Digitized by Google

Digitized by Google

25 f
Planches

? 3126 d. 8

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

TRAITÉ
ÉLÉMENTAIRE
DE
LA MÂTURE
DES VAISSEAUX.

Digitized by Google

Digitized by Google

TRAITÉ
ÉLÉMENTAIRE
DE
LA MÂTURE
DES VAISSEAUX,
À L'USAGE
DES ÉLÈVES DE LA MARINE,

COMPOSÉ & publié, d'après les ordres de Monſeigneur le Maréchal DE CASTRIES, Miniſtre & Secrétaire d'État au Département de la Marine,

Par M. FORFAIT, *Ingénieur-Conſtructeur ordinaire de la Marine, de pluſieurs Académies.*

Cet Ouvrage ſe vend 13 liv., relié en veau. Aux Élèves de la Marine, 6 liv. broché.

A PARIS,
Chez CLOUSIER, Imprimeur du ROI, rue de Sorbonne.

M. DCC. LXXXVIII.

Digitized by Google

ZOOLEIAN
18 MAY, 1934
LIBRARY

Digitized by Google

PRÉFACE.

LE Roi voulant faire compoſer, pour l'inſtruction des Elèves de la Marine, des Traités Elémentaires & Pratiques ſur les différentes parties du ſervice de la mer, Monſeigneur le Maréchal de Caſtries m'ordonna de faire le Traité de la Mâture. Il me fut enjoint particulièrement d'adopter une diviſion ſimple, & qui permît de développer tous les objets ſéparément, de manière que les deſcriptions fuſſent, autant qu'il ſeroit poſſible, indépendantes les unes des autres. D'après cela, ſans ſurcharger la mémoire de méthodes analytiques qui me ſont abſolument interdites, il falloit expoſer avec ordre & clarté tout ce qu'il y a de connu ſur la Mâture des Vaiſſeaux de toute eſpèce, & indiquer ce qui reſte à découvrir. Il falloit

Digitized by Google

ſur-tout donner à cet Ouvrage une forme telle qu'on pût, après une première lecture, y retrouver, ſans des recherches pénibles, les divers articles qu'il renferme. Ces données ont fixé le plan que j'ai ſuivi.

J'AVOIS expoſé dans deux Chapitres la manière dont les mouvemens de toute eſpèce ſont imprimés au Navire par l'action du vent ſur les voiles ; mais comme cette diſſertation eſt réellement du reſſort de l'Art du Manœuvrier, il a fallu la ſupprimer. J'y ſupplée, en ce qui m'a paru eſſentiel pour l'intelligence de mon ſujet, dans une introduction : on trouvera d'ailleurs dans le premier Chapitre, la deſcription des diverſes formes de voiles & de leur uſage, pour faire avancer, tourner ou arrêter le vaiſſeau.

LES quatre Chapitres ſuivans contiennent la définition & la comparaiſon, ſous leurs rapports généraux, des divers ſyſtêmes de voilure claſſés dans l'ordre naturel qu'indique le nombre des mâts verticaux ; ainſi le Chapitre deuxième

Digitized by Google

traite des Bâtimens à un mât vertical ; le Chapitre troiſième, des Bâtimens à deux mâts ; le Chapitre quatrième, des Bâtimens à trois mâts ; & l'on réunit dans le Chapitre cinquième tout ce qui concerne la voilure latine & les Bâtimens de la Méditerranée les plus connus.

JUSQU'ALORS on n'aura vu que les loix ſuivant leſquelles on proportionne les mâts & les vergues dans les divers ſyſtêmes, & la relation des voilures qui en réſultent ; il reſte à connoître comment on fixe ces mâts & ces vergues ſur les vaiſſeaux : cet objet eſt traité dans le Chapitre ſixième.

DELA je paſſe à la main-d'œuvre ou au métier de la Mâture ; le Chapitre ſeptième contient des détails concernant la connoiſſance des bois propres à cet emploi ; leur traitement dans l'exploitation & dans les dépôts ; leurs qualités, leurs vices, leur valeur.

J'EXPOSE, dans le Chapitre huitième, les

Digitized by Google

méthodes que l'on ſuit pour donner aux mâts & aux vergues, la forme apparente ou extérieure qui leur eſt propre.

COMME la nature ne fournit pas d'arbres capables de faire ſeuls les mâts des gros vaiſſeaux de guerre, il faut en réunir pluſieurs, & les procédés par leſquels ſe fait cet aſſemblage ſont expoſés dans le Chapitre neuvième.

ENFIN, on rapporte dans le Chapitre dixième quelques pratiques des ouvriers, au moyen deſquelles ils ſuppléent par leur induſtrie, au défaut de préciſion, inévitable dans tous les ouvrages qui ſortent de la main des hommes. Ces moyens, toujours ſimples, n'ont pas l'élégance des opérations géométriques; mais ils ſont ordinairement moins compliqués, & ne mènent pas moins ſûrement à une exactitude ſuffiſante ſi elle n'eſt pas rigoureuſe.

J'AI réduit, autant qu'il m'a été poſſible, ſous la forme de Table tout ce qui m'en a paru

Digitized by Google

paru ſuſceptible, afin d'abréger le diſcours, qui ne peut cependant manquer d'être diffus & d'une lecture peu agréable, attendu qu'il eſt ſans ceſſe coupé par des définitions & des expreſſions de rapports & de dimenſions. Ces Tables ſont conſignées à la fin des Chapitres dont elles dépendent; & auſſi-tôt que la marche de ce Traité ſera bien conçue, il ſuffira de recourir aux Tables pour réſoudre toutes les queſtions qui ont rapport à la Mâture des vaiſſeaux.

LA définition des expreſſions techniques, dont cet Ouvrage & tous ceux du même genre ſont néceſſairement remplis, ſe trouve à l'endroit où chacune de ces expreſſions eſt employée pour la première fois. Mais le Lecteur qui auroit oublié la valeur de quelque terme perdroit ſouvent bien du temps pour ſe rappeler ou pour chercher ſon explication. Pour prévenir le déſagrément qui ſeroit la ſuite néceſſaire d'une pareille recherche, on a dreſſé

Digitized by Google

un Vocabulaire où ſe trouve la définition ſuccinéte de chaque mot & le renvoi aux folios où il en eſt traité.

LES proportions des mâts ſont exprimées en millièmes parties (*a*) de la largeur des vaiſſeaux, & celles des vergues en millièmes parties de

(*a*) Ces millièmes ſont exprimés dans le texte par l'Auteur, & dans la Table de la valeur des lignes & pouces du pied de roi, qui eſt immédiatement à la fin de l'Ouvrage, en fractions décimales : c'eſt-à-dire, qu'on n'y trouve que le numérateur de la fraction ; la quantité de caractère à droite de la virgule, ou du point, y compris des zéros, s'il eſt néceſſaire, eſt la même que celle des zéros qui doivent ſuivre l'unité pour former le dénominateur : ainſi 0,007 valeur d'une ligne dans la Table, formé de trois caractères à droite de la virgule, ſignifie que le dénominateur eſt 1000, & que cette fraction eſt $\frac{7}{1000}$, les zéros qui précèdent le 7 n'ayant d'autre but que de faire voir que le dénominateur eſt compoſé de l'unité ſuivi de trois zéros. Le zéro à gauche de la virgule s'emploie lorſqu'il n'y a pas d'unité, pour en tenir lieu. Le rapport 0,355 de la largeur du Bâtiment, à la longueur, Table première, page 39, ſignifie que cette largeur eſt les $\frac{355}{1000}$ de la longueur : c'eſt-à-dire, qu'il faut multiplier la longueur, par exemple, 56 pieds, (en tête de cette Table) par 355, & diviſer le produit par 1000, pour avoir la largeur en queſtion. Le rapport de la longueur du mât, dans la même Table, à la largeur du Navire, exprimé par 3.434, ſignifie que cette longueur ſe procure en multipliant la largeur par $3\frac{434}{1000}$.

Digitized by Google

leur longueur. J'ai cru que pour faciliter le calcul de ces fractions aux perſonnes qui n'en ont pas l'habitude, il ſeroit bon d'ajouter à ce Traité une Table qui exprimât la valeur des pouces & lignes du pied de roi en millièmes parties du même pied. Quoique cette Table ſe trouve par-tout & ſoit facile à dreſſer, je n'ai pas craint d'en charger cet Ouvrage, parce qu'elle eſt courte & qu'il eſt agréable de la trouver, au beſoin, ſous ſa main.

JE ne puis manquer de rendre ici un hommage public de ma reconnoiſſance aux amis qui ont bien voulu m'aider de leur ſoin & de leurs lumières. M. Vial du Clairbois, connu par un grand nombre d'Ouvrages intéreſſans ſur la Marine, s'eſt chargé de l'Edition pendant que j'étois employé dans différens ports pour le ſervice du Roi : il a enrichi mon Ouvrage de quelques Notes. C'eſt à la facilité avec laquelle M. Barbet, Conſtructeur-Mâteur diſtingué, communique ſes connoiſſances, que je dois tous

Digitized by Google

les détails de main-d'œuvre : on ne pouvoit pas prendre un guide plus ſûr. J'ai l'obligation à M. Ozanne le jeune des deſſins ſur leſquels ont été faites, les planches deuxième, troiſième, quatrième & vingt-troiſième.

Digitized by Google

INTRODUCTION.

Idée générale de la Manœuvre des Vaiſſeaux, de leurs Évolutions & de leurs divers mouvemens.

UN Vaiſſeau eſt une machine extrêmement compoſée, ou plutôt c'eſt une combinaiſon de la plupart des machines connues. Pour apprécier les effets qu'on doit attendre de cette combinaiſon, il ne ſuffiroit pas de déterminer ſéparément ceux dont chacun de ſes élémens eſt capable, il faudroit encore avoir égard aux divers rapports que les réſultats particuliers ont avec l'enſemble : or ce calcul eſt peut-être au-deſſus des forces humaines, ſi l'on ſe propoſe de l'aſſeoir ſur les principes de la Phyſique & des Sciences phyſicomathématiques; mais ſi l'on ſe borne à des comparaiſons, il rentre dans la claſſe des choſes faciles, parce que cette marche permet de faire des abſtractions fréquentes, au moyen deſquelles on lève ou on élude les plus grandes difficultés : ceci deviendra plus clair par un exemple.

Digitized by Google

Si je cherche la relation de l'effort du vent ſur deux voiles de même forme, tenues & orientées de la même manière, & que je ſuppoſe frappées dans la même direction, je puis me diſpenſer d'avoir égard à la vîteſſe du vent, puiſqu'étant la même pour l'une & l'autre voile, ce n'eſt pas en vertu de cette vîteſſe que l'impulſion ſur chacune peut différer. Par la même raiſon encore, je puis faire abſtraction de la denſité de l'air. La ſimilitude ſuppoſée dans la configuration des deux voiles & dans leur manière d'être fixées, autoriſe à ne point tenir compte de leur courbure; car elle doit être ſemblable, puiſqu'elle procède des mêmes cauſes. Enfin, l'incidence ſur les divers points des voiles peut auſſi être négligée, puiſque l'angle ſous lequel cette incidence a lieu, dépend de la direction du vent, de la manière dont la voile eſt préſentée à ſon impulſion, de la courbure qu'elle affecte, & que toutes ces données ont l'analogie la plus parfaite; il ne reſte plus qu'un élément à faire entrer dans le calcul: c'eſt la ſurface ſoumiſe au choc du vent; les autres conſidérations, qui toutes exigeroient des recherches longues & pénibles, ſont indiſpenſables pour déterminer l'effort réel qu'éprouve chaque voile, ou la réſiſtance qu'il

Digitized by Google

faudroit lui oppoſer pour annuller ſon effet : elles ſont ſuperflues quand il s'agit de ſavoir ſeulement ſi une ou pluſieurs voiles reçoivent une ſomme d'efforts plus ou moins grande que d'autres, & dans quel rapport ; mais ſans avoir égard à la valeur abſolue de cette différence.

D'après cela, pour comparer des voiles ou des aſſemblages de voiles, ce qu'on appelle, en termes de Marine, *des voilures*, on les traitera comme des ſurfaces planes, inflexibles, & ſans peſanteur. Dans cette hypothèſe, quelle que ſoit la vîteſſe du vent & ſa direction, l'effort qu'il produira ſur chaque partie de la voile ſera proportionnel à l'étendue de cette partie, c'eſt-à-dire que la voile ſera ſuppoſée chargée uniformément dans toute ſa ſurface. Or, on conçoit qu'il exiſte un point dans cette ſurface où l'on pourroit appliquer une force unique, égale, & directement oppoſée à l'effet du vent, & qui détruiroit entièrement ſon effet : ce point eſt appelé *centre d'effort* par les Géomètres.

Au moyen d'un calcul numérique aſſez facile, on parvient à déterminer le centre d'effort, non-ſeulement ſur chaque voile en particulier, mais encore ſur toute la voilure appliquée à un Vaiſſeau : ce

Digitized by Google

point alors s'appelle *centre de voilure*. On trouvera (page 63, Chap. 3.) la marche qu'il faut ſuivre pour le déterminer, avec des applications de cette méthode. Voyons maintenant quelles conſéquences on peut tirer de ſon réſultat.

La ſomme de toutes les actions que le vent exerce ſur chacune des voiles d'un Vaiſſeau, ſe trouve réduite à une ſimple & unique force appliquée au centre commun *c* (*fig.* 185 & 186): ce Vaiſſeau ſera donc dans le même cas que s'il étoit pouſſé par une puiſſance agiſſant ſur le point *c*, avec une force égale à celle que le vent produit ſur tout le ſyſtême de la voilure. Rien ne peut donner une idée plus claire de cette ſubſtitution que ce qu'on voit tous les jours dans la navigation des rivières. Des chevaux en tirant une corde fixée au mât d'un Bateau, produiſent préciſément le même effet que feroient une ou pluſieurs voiles gonflées par le vent & diſpoſées d'une manière convenable. Le point où la corde eſt attachée ſur le mât, eſt le centre d'effort, puiſque c'eſt par lui que l'action des chevaux eſt tranſmiſe à la maſſe: il ſeroit auſſi le centre où ſe réuniroit l'action du vent ſur les voiles, ſi l'on vouloit obtenir le même

Digitized by Google

même réſultat, avec un vent qui ſouffleroit dans le ſens ſuivant lequel la corde tire.

Tant que la direction du vent, l'étendue des voiles & leurs poſitions reſpectives, demeureront les mêmes, la poſition du centre de voilure ſera conſtante; elle changera auſſi-tôt qu'une ou pluſieurs des conditions qu'on vient de preſcrire, ceſſera d'avoir lieu.

Les variations dans la direction du vent font que des voiles qui recevoient ſon impulſion, ne la reçoivent plus, ou la reçoivent moins favorablement: le centre de voilure doit s'éloigner de ces voiles, & ſe rapprocher de celles qui, conſéquemment à ces variations, deviennent plus directement oppoſées à l'action du vent.

Si l'on ſupprime des voiles vers une extrémité du Vaiſſeau, le centre de voilure ſe rapprochera de l'autre; il ſe portera de même vers la partie où l'on aura déployé des voiles qui ne l'étoient pas auparavant: il s'élevera ſi l'on fait ſervir des voiles plus élevées que lui, ou ſi l'on cargue des voiles plus baſſes; il s'abaiſſera ſi l'on cargue des voiles hautes, ou ſi l'on déploie des voiles inférieures. L'art de combiner à propos, ſuivant les circonſtances & les

Digitized by Google

beſoins de la navigation, ce tranſport du centre de voilure, conſtitue l'art de la manœuvre : ſes premiers élémens ont un rapport trop immédiat avec l'objet que je traite, pour ne pas en donner ici quelques notions.

Dans un Vaiſſeau bien fait, ſi la voile ou les voiles ſont orientées de manière qu'elles faſſent un angle droit avec la quille, & ſi le vent, venant du côte de la pouppe, frappe les voiles perpendiculairement, il y aura mouvement de progreſſion ſuivant la direction même du vent : c'eſt ce que les Marins appellent *courir vent-arrière* ; alors voilà ce qui arrive : l'effort du vent ſe réduit à une force unique en *c* (*fig.* 186), agiſſant ſuivant *b c* : l'eau qui enveloppe toute la partie ſubmergée du navire, s'oppoſe à ce mouvement ; mais ſa réſiſtance eſt égale dans tous les points qui ſe correſpondent ſur l'un & l'autre côté de la carène ; il n'y a donc pas de raiſon pour que le Vaiſſeau tourne ou change de route, & cela ne doit arriver & n'arrive en effet que par quelque cauſe accidentelle, comme le choc des lames, les inclinaiſons des bâtimens ou des variations dans la direction du vent.

Il faut obſerver que l'action de l'eau qui réſiſte

Digitized by Google

au mouvement de progreſſion du navire, ſe réduit à une force unique, comme celle du vent ſur les voiles : ces deux forces doivent être égales & directement oppoſées, pour que la viteſſe du Vaiſſeau ſoit uniforme ; l'impulſion réſultante du choc de l'eau contre toute la carène ſeroit dans la fig. 186 repréſentée par *cb*, par exemple, tandis que celle du vent le ſeroit par *bc* : on conçoit que ſi la réſiſtance de l'eau augmentoit ſans que l'action du vent augmentât dans le même rapport, la viteſſe du navire devroit diminuer réciproquement.

Si l'action du vent, au lieu de s'exercer perpendiculairement ſur la voile, la frappoit dans une certaine obliquité, le Vaiſſeau pour cela ne changeroit pas de route ; il continueroit encore de s'avancer ſuivant le prolongement de ſa quille : par exemple, ſi le vent, au lieu de ſouffler ſuivant *bc*, ſouffloit ſuivant *dc*, la voile étant toujours orientée perpendiculairement à la quille, le Vaiſſeau continueroit de s'avancer ſuivant *bc* ; mais il faudroit plus de vent ou plus de voilure pour lui conſerver la même viteſſe. Voici comment cela ſe fait.

Quand une molécule vient frapper la voile en *c*, ſa force & ſa direction étant repréſentées par *dc*,

Digitized by Google

on voit en méchanique qu'elle produit le même effet que les forces & directions repréſentées par *bc*, *ec;* or la force *ec* étant parallèle à la voile, ne peut agir ſur elle : celle *bc* ſeule opère le mouvement du Vaiſſeau, qui ſe fera ſuivant le prolongement de ſa quille (1) : ceci aura lieu, quel que ſoit l'angle *dce;* mais plus il ſera fermé, plus la ligne *bc*, qui repréſente l'effort du vent employé à mouvoir le Vaiſſeau, ſera petite; plus auſſi la ligne *db*, qui repréſente la force du vent perdue par la décompoſition, ſera grande, &, par conſéquent, plus il faudra de vent ou d'étendue de voilure pour obtenir une vîteſſe de progreſſion déterminée (2).

On ſe croiroit maintenant en droit de conclure que, ſans varier la poſition des voiles, dont le plan reſteroit conſtamment perpendiculaire à la quille,

(*a*) On n'a égard ici qu'à la vîteſſe & la direction apparente du vent.

(*b*) Les bornes preſcrites à cet Ouvrage ne nous permettent pas de donner plus d'extenſion aux principes & aux conſéquences de la décompoſition des forces qui exercent obliquement leur action. On peut conſulter ſur cet objet tous les Traités de Méchanique & ceux de Phyſique, particulièrement la Méchanique de feu M. Bezout, quatrième volume de ſon Cours, n°. 220 & ſuivans. La Phyſique de Muſſembrock, les Elémens de Phyſique de l'Abbé Nollet.

Digitized by Google

un Vaiſſeau pourroit ſuivre toutes les routes compriſes entre celle que nous avons déſignée ſous le nom de *vent-arrière*, & les deux qui ſont le plus près de faire un angle droit avec la direction du vent; ou, pour me ſervir de l'expreſſion des Marins, en admettant la diviſion de la Bouſſole en trente-deux rumbs ou quarts de vent, il ſembleroit qu'un Vaiſſeau, ſans changer ſes voiles, pourroit pointer preſque à huit quarts ſur chaque bord, & par conſéquent parcourir preſque la moitié de la roſe; mais pluſieurs cauſes phyſiques font perdre la plus grande partie de cet avantage, & l'on ne répare cette perte qu'en orientant les voiles, c'eſt-à-dire, en les tournant de manière qu'elles reçoivent le choc du vent ſous le moindre angle poſſible : il réſulte de cette nouvelle poſition des effets qu'il eſt important de connoître.

Si dans la fig. 187 la vîteſſe & la direction du vent ſont repréſentées par *eb*, & la poſition de la voile par *cd*, on aura la force réelle avec laquelle le vent atteint la voile en faiſant le parallèlogramme *abce*, dans lequel *ab* eſt perpendiculaire à *cd*: cette force eſt *ab*, dont il doit réſulter un mouvement de progreſſion, ou une tendance à ce mouve-

Digitized by Google

ment ſuivant *bi*, prolongement de *ab*; mais au premier inſtant du mouvement, la réſiſtance de l'eau s'exercera dans un ſens contraire à cette direction *bi*. Je ſuppoſe que la ligne *ib* repréſente cette réſiſtance : en la ſoumettant à une nouvelle décompoſition, relativement à la route directe du Vaiſſeau & à une autre qui lui ſoit perpendiculaire, c'eſt-à-dire, en faiſant le parallèlogramme *blim*, je trouve qu'une partie de ſon intenſité *im* où ſon égale *lb* s'exerçant perpendiculairement à la quille, s'oppoſe au mouvement que le Vaiſſeau pourroit prendre dans ce ſens, tandis qu'une autre partie *mb*, s'exerçant dans le ſens même de la quille, met obſtacle au mouvement en ligne directe, le ſeul qu'on veuille imprimer au Vaiſſeau. Il faut donc trouver dans l'action réelle du vent *ab* deux forces diſtinctes qui militent contre celles que repréſentent les lignes *lb* & *mb*. Or cette force *ab* ſe décompoſe en deux autres, l'une *ao* ou *pb* perpendiculaire à la quille, & oppoſée à *lb*, l'autre *ob* dans la direction même de la quille, & oppoſée à *mb*.

Si la réſiſtance *lb* croiſſoit par les mêmes degrés que celle *mb*, c'eſt-à-dire, ſi ces deux quantités ſuivoient un rapport conſtant avec la vîteſſe du Vaiſ-

Digitized by Google

ſeau, la route auroit lieu ſuivant *b i;* mais ſi la réſiſtance *l b* eſt relativement beaucoup plus grande que celle *m b*, le Vaiſſeau s'écartera moins de la route directe. Un Vaiſſeau a donc des qualités d'autant meilleures, que ſa forme offre une moindre réſiſtance au mouvement de progreſſion ſuivant le prolongement de ſa quille, & une plus grande réſiſtance à un autre mouvement de progreſſion perpendiculaire au premier : c'eſt auſſi le but principal qu'on ſe propoſe d'atteindre dans l'art de la conſtruction.

Le Vaiſſeau s'éloigne de ſa route d'une certaine quantité, par exemple *t q*, pendant qu'il parcourt *t s* dans la direction deſirée ; alors en faiſant le parallèlogramme *t q r s*, la diagonale *t r* ſera la route réelle du navire, tandis que l'angle *r t s* exprimera ſa déviation, ou ce que les Marins appellent *la dérive*.

Cet apperçu doit ſuffire pour faire connoître comment avec un même vent on peut faire courir un Bâtiment ſur pluſieurs directions très-différentes. Il ne paroîtroit pas même impoſſible dans la ſpéculation de le faire aller preſque dans l'origine du vent, c'eſt-à-dire, de faire courir à-peu-près vers le nord, par exemple, un Vaiſſeau qui ſeroit pouſſé par un

Digitized by Google

vent de nord ; car ſi la voile *a b* (*fig.* 188) eſt preſque dans le plan de la quille, & le vent *c d* preſque parallèle à la voile, on trouvera toujours, dans la première décompoſition, une force perpendiculaire à la voile *a b* ; celle-ci donnera, dans la ſeconde décompoſition, une force qui pouſſera le Navire dans ſa route, & une autre qui le pouſſera en dérive : or cette dernière pourroit être preſque anéantie par la réſiſtance latérale, & il reſteroit une force réelle qui feroit avancer le Vaiſſeau vers le nord. Auſſi-tôt qu'on a égard aux conſidérations phyſiques, on reconnoît qu'on doit peu compter ſur de pareils réſultats : dès que l'obliquité du vent par rapport à la voile paſſe de certaines bornes, & quoiqu'il faſſe encore avec elle un angle de 8 à 10 degrés, la toile, à cauſe de ſa fléxibilité, s'agite de mille manières, & ne reçoit plus d'impulſion décidée ; la courbure de la voile toujours bien moins concave du côté par où vient le vent que de l'autre, fait que l'impulſion eſt plus directe ſur ce dernier côté, & que le Navire eſt pouſſé en dérive avec plus d'énergie ; le vent qui frappe les mâts, les cordages & toutes les parties expoſées à ſon action, employe toute ſa puiſſance dans le ſens

le

Digitized by Google

le plus défavorable ; ces obſtacles ſont trop grands pour qu'on oſe tenter de les ſurmonter, mais l'induſtrie humaine a ſu trouver des moyens pour les éluder.

On voit, dans la fig. 189, les différentes routes auxquelles un vaiſſeau peut préſenter par un vent donné ; la direction du vent eſt indiquée par une fleur-de-lis : ſuppoſons que ce ſoit le nord. Le vaiſſeau *a* qui va dans le ſud *court vent arrière*. Les vaiſſeaux *b*, *c* qui vont, l'un au ſud quart ſud-oueſt, & l'autre au ſud quart ſud-eſt, ont *le vent largue*. Il en eſt de même de ceux qui ſuivent des routes plus obliques, juſqu'aux vaiſſeaux *d*, *e*, dont l'un court à l'O. N. O., & l'autre à l'E. N. E. On dit que les Navires *f* & *g* dont l'un court à l'oueſt & l'autre à l'eſt ſuivent *la perpendiculaire du vent*. Enfin les vaiſſeaux *m*, *n*, qui s'approchent le plus qu'ils peuvent de l'origine du vent, ſont dits *tenir le plus près*, ou aller *à la bouline*.

Certaines formes de vaiſſeaux & certains genres de gréement ont la qualité de ſe rapprocher plus que d'autres de l'origine du vent, ou d'être meilleurs bouliniers ; on en voit peu cependant qui naviguent à cinq pointes, &, dans la Tactique, la ligne du

Digitized by Google

plus près eſt déterminée à ſix pointes ou aires de vent : on a quelquefois la prétention de porter beaucoup plus près, dans des Navires où tout eſt diſpoſé pour que les voiles orientent de la manière la plus favorable : mais alors on perd tant de la force du vent par la double décompoſition qu'elle éprouve, & l'angle de dérive eſt ſi ouvert, qu'à vraiement dire, quoiqu'on ait le cap, ou l'avant, préſenté très-avantageuſement, on n'avance point du tout dans cette direction.

Cela ſuffit pour qu'on puiſſe effectivement remonter vers l'origine du vent, c'eſt-à-dire, en partant du ſud, gagner dans le nord par un vent de nord. Soit *b a* (*fig.* 190) la direction du vent : ſi un vaiſſeau part de *a* pour ſe rendre en *b*, il ne peut pas y aller en ligne directe, mais il courra ſur la ligne *a c*, en faiſant l'angle *b a c* de ſix quarts ou de 67° 30′; arrivé au point *c*, il changera de route & courra ſur la ligne *c d*, de manière que l'angle *b l d* ſoit également ouvert; il ſuivra de même les lignes *e f*, *f g*, *g h*, *h i*, *i m*, & parviendra au point *m*, duquel la ligne *m b* formant avec la direction du vent l'angle preſcrit, rencontre le point *b* où l'on ſe propoſe d'arriver.

Digitized by Google

Chacune des lignes *a c*, *c d*, *d e*, &c. s'appelle *une bordée*. L'on dit que le Vaiſſeau qui emploie pour s'élever vers l'origine du vent la manœuvre qu'on vient de décrire, court *des bordées* ou *des bords*.

Il faut, pour courir ces bordées, que le Vaiſſeau préſente au vent, à chaque fois qu'il change de route, le côté qui, précédemment, lui étoit oppoſé : cette évolution s'appelle *virer de bord*; on vire de bord *vent devant* quand le Vaiſſeau tourne autour de ſa pouppe de manière qu'il ait vent devant quand l'évolution eſt à moitié faite; on vire *vent arrière* quand le Vaiſſeau tourne autour de ſa proue, de ſorte qu'il ait vent arrière lorſque l'évolution eſt à moitié faite. Au reſte, de quelque manière qu'on vire de bord, la loi dont cette manœuvre dépend tient toujours aux mêmes principes : il faut ſe rappeller ce que nous avons dit précédemment ſur le tranſport du centre de voilure, & ſur la réſultante de l'impulſion de l'eau contre la carène.

Quand un Vaiſſeau ſuit une route oblique avec une certaine quantité de voiles déployées, s'il ne ſurvient aucune cauſe qui dérange l'harmonie éta-

Digitized by Google

blie entre les forces diverſes qui concourent à ſon mouvement, il ſuivra conſtamment la même route ; mais ſi l'on vient à ſupprimer ou ajouter des voiles vers une des extrémités, cette harmonie ſera détruite & la route changera. En effet la force du vent pouſſant le Navire de p vers b' (*fig.* 191) tandis que la réſiſtance de l'eau la pouſſe de l vers b, il eſt évident qu'il faut qu'il tourne ; & le défaut de coincidence de ces deux puiſſances a lieu toutes les fois qu'on change la voilure dans des extrémités du Vaiſſeau, tout demeurant égal d'ailleurs.

On doit juger encore par l'inſpection ſeule de la fig. 191 que les deux forces lb, pb' étant les mêmes quant à leur intenſité, le mouvement de rotation ſera d'autant plus rapide, que la force lb ſera plus diſtante de la force pb' : ainſi plus la quantité bb' eſt grande, c'eſt-à-dire, plus eſt grande la ſomme de voiles ſerrées ou déployées, ou bien encore plus ces voiles ſont priſes loin du point où étoit le centre de voilure avant l'évolution, plus le mouvement giratoire ſera prompt. Concluons en paſſant que l'on obtiendra de la vîteſſe dans les rotations en augmentant l'étendue des voiles ſuivant la longueur des Vaiſſeaux, parce

Digitized by Google

que cette répartition permet de déplacer le centre de voilure d'une plus grande quantité.

La navigation des rivières offre encore un exemple de ce qu'on vient de lire. Le mât des Bateaux & le cordage qui ſert au hallage, ſont ordinairement diſpoſés de manière que le tirage des chevaux tende à faire éloigner le Bateau de la rive ; parce que l'impulſion latérale de l'eau *lb* (*fig.* 192) a ſa réſultante en avant du mât ; mais on met ſur la corde une bride qui ſert à rapprocher de la proue la direction du tirage : alors l'action des chevaux, au lieu de ſe tranſmettre au Bateau ſuivant la ligne *mc*, lui eſt tranſmiſe ſuivant la ligne *md*, moyennant quoi la proue ne peut manquer de s'approcher de la rive. C'eſt en modifiant, relativement à leurs vues, l'angle *mdc*, c'eſt-à-dire, en roidiſſant plus ou moins la bride, que les Mariniers parviennent à diriger leurs Bateaux dans des courants très-rapides. Il eſt évident que cette manœuvre répond parfaitement à celle par laquelle on rapproche, dans les Vaiſſeaux, le centre de voilure vers une des extrémités, pour les faire tourner.

En augmentant la voilure de l'avant, ou diminuant celle de l'arrière, on fait que le Vaiſſeau

Digitized by Google

tourne autour de ſa pouppe, & ſa partie antérieure s'éloigne de l'origine du vent : c'eſt ce qu'on appelle *arriver* ; ſi l'on augmente la voilure de l'arrière, ou ſi on la diminue vers l'avant, le Vaiſſeau tourne autour de ſa proue, & la partie antérieure ſe rapproche de l'origine du vent : c'eſt ce qu'on appelle *venir au vent* ou *au lof.* Une fois l'évolution commencée, ſi le manœuvrier fait ſucceſſivement ſupprimer les voiles qui tendent à lui nuire & ſervir celles qui tendent à l'accélérer, on virera de bord. C'eſt de la préciſion avec laquelle on fait ces opérations, que dépendent la promptitude & le ſuccès de l'évolution.

Dans ce qui concerne les mouvemens de rotation & ceux de progreſſion, ſous diverſes obliquités, nous n'avons fait aucune mention du gouvernail, parce qu'il eſt poſſible, non-ſeulement d'expliquer, mais même d'exécuter toutes les évolutions ſans ſon ſecours : à la vérité, elles ſe feront avec plus de lenteur : le Bâtiment parcourra de plus grands eſpaces pour virer de bord : il ſera ſouvent dérangé dans ſa route par l'action des lames & d'autres cauſes accidentelles : les mouvemens néceſſaires pour l'y ramener, demanderont plus de tems & plus de bras ; mais il n'en eſt

Digitized by Google

pas moins conſtant qu'à la rigueur, les manœuvres de toutes eſpèces pourroient s'exécuter par la ſeule action des voiles.

Juſqu'à préſent, nous n'avons obſervé d'autre réſultat de l'effort du vent ſur la voilure, que celui en vertu duquel un Vaiſſeau ſuit une route déterminée, ou bien change à la volonté de l'Officier qui le dirige; mais cet effort produit encore d'autres effets, dont il faut avoir une idée pour concevoir l'Art de la Mâture.

L'effort du vent ſur la totalité des voiles étant équivalent à une force unique appliquée au point *c* (*fig.* 185), outre le mouvement de progreſſion qui doit s'enſuivre, il eſt évident, par la ſimple inſpection de la figure, & tout le monde le ſait par expérience, qu'il en réſultera encore une inclinaiſon plus ou moins grande, ou ſimplement une tendance à l'inclinaiſon; ſi le Vaiſſeau cingle vent-arrière, la proue s'enfoncera ou tendra à s'enfoncer, tandis que la pouppe ſera émergée; ſi le Vaiſſeau reçoit le vent par le côté, alors ce côté, que l'on appelle *bord du vent*, s'élève, & l'autre, qu'on appelle *bord ſous le vent*, ſera plongé dans l'eau juſqu'à un certain point.

Digitized by Google

La réſiſtance qu'un Navire oppoſe aux forces qui tendent à l'incliner, s'appelle *Stabilité* : elle dépend de la forme du Navire & de la diſtribution des poids qui compoſent ſa charge. Les Géomètres ont reconnu que l'élément qui contribue le plus efficacement à l'augmenter, eſt la grandeur de la coupe du Navire faite à fleur d'eau : c'eſt ce qui a donné lieu à la règle qu'on ſuit à-peu-près dans la Marine, de proportionner l'étendue des voiles à celle du plan de flottaiſon. Cette règle n'eſt pas exacte, parce que dans l'effort de la voilure, il entre une conſtante (la force du vent) : en s'y conformant on fera les voilures des gros Vaiſſeaux trop petites & celles des petits Bâtimens trop grandes ; mais les gros Vaiſſeaux étant ordinairement plus chargés en bricolle par leur artillerie, il s'établit une eſpèce de compenſation.

Le manœuvrier ne peut pas augmenter la ſtabilité du Navire ; mais il eſt le maître de diminuer la force inclinante : il ſuffit, pour cela, de baiſſer le centre de voilure ou de diminuer l'étendue des voiles déployées ; par ces procédés on raccourcit le bras du levier, auquel eſt appliquée la force qui tend

tend à faire pancher le Vaiſſeau, ou bien on diminue l'intenſité de cette force.

L'élévation du centre de voilure doit donc, dans tous les Vaiſſeaux, être proportionnée à leur ſtabilité; or cette ſtabilité dépend de la hauteur des mâts, d'où réſulte la chûte des voiles: delà vient la règle de proportionner la hauteur des mâts à la plus grande largeur du Navire; & pour que l'étendue des voiles ſoit relative à celle du plan de flottaiſon, ſuivant la règle imparfaite, mais admiſe par l'uſage, il ne reſte plus qu'à proportionner la largeur des voiles ou la longueur des vergues à la longueur du Vaiſſeau. Il exiſte encore un autre motif pour adopter cette loi, c'eſt que, plus un Bâtiment eſt long, plus il offre de facilité pour manœuvrer des voiles larges.

Le Navire eſt ſujet à une autre eſpèce d'inclinaiſon qui eſt abſolument indépendante de l'action du vent ſur les voiles. Quand il court vent arrière, par exemple, l'effort de la voilure ne peut que faire plonger ſa proue; mais ſi la mer eſt agitée, les lames qui frappent ſes flancs n'étant pas toujours d'égale hauteur, il faut qu'il s'abaiſſe ſur le bord où la mer eſt plus creuſe; à peine cette inclinaiſon

eſt-elle parvenue à ſon terme, qu'une lame nouvelle relève le bord incliné, tandis que l'autre tombe dans le vuide formé entre les flots. Les mêmes cauſes ſe préſentant ſans ceſſe, & toujours avec la même énergie, le Navire prend ſpontanément un mouvement oſcillatoire, que l'on appelle *Roulis*. Si l'on court largue ou au plus près, le roulis ne peut avoir lieu très-ſenſiblement, parce que le Navire eſt contenu dans ſon inclinaiſon par l'action du vent ſur les voiles; mais ſes extrémités, alternativement ſoulevées & abaiſſées avec les flots qui les portent, s'élèvent & s'abaiſſent auſſi par un mouvement oſcillatoire, que l'on appelle *Tangage*.

Dans les balancemens du roulis comme dans ceux du tangage, le Vaiſſeau eſt toujours rappelé dans ſa ſituation verticale, par la force que nous avons déſignée ſous le nom de ſtabilité : plus il a cette qualité dans un degré éminent, plus il ſe redreſſe avec vivacité; mais ce mouvement, quand il eſt rapide, peut avoir des ſuites fâcheuſes, & cauſe quelquefois la rupture des mâts par les ſecouſſes violentes qu'il donne à la maſſe. La ſtabilité trop grande peut donc être contraire à la ſûreté de la navigation; & pour ralentir les mouvemens du roulis, il faut ſa-

Digitized by Google

crifier une partie de cette qualité, en élevant les poids qui forment la charge, ou en alongeant la Mâture.

Les oſcillations du tangage ont toujours moins d'étendue que celles du roulis; elles ſont auſſi plus lentes; entr'autres raiſons, parce que les Vaiſſeaux recouvrent toujours pluſieurs lames dans le ſens de leur longueur, tandis que, par leur largeur, ils n'en recouvrent ſouvent qu'une : preſque toujours auſſi le tangage eſt plus vif dans le moment où la proue s'enfonce dans l'eau, que dans celui où elle s'émerge. D'après ces conſidérations, il faudroit, pour ralentir ces oſcillations, donner à la proue la figure la plus propre à retarder ſon mouvement d'immerſion, & à la pouppe la figure la plus propre à l'accélérer : il faut en même-tems décharger l'avant du Vaiſſeau le plus qu'il eſt poſſible. Tous les Conſtructeurs dirigent leurs efforts vers ce but intéreſſant : l'Art de la Mâture y concourt auſſi en rapprochant les mâts vers le milieu du Vaiſſeau, & ne donnant à ceux de l'avant, que les dimenſions indiſpenſablement néceſſaires pour la ſolidité. Les Anglois & quelques autres Nations maritimes paroiſſent, à cet égard, ſe rapprocher plus que nous des vrais principes.

Digitized by Google

Tels ſont les mouvemens divers auxquels un Navire armé de ſes mâts & de ſes voiles eſt ſujet. Quand la voile eſt perpendiculaire à la quille, il prend un mouvement de progreſſion ſuivant le prolongement de cette quille, ſoit qu'il ait vent-arrière, ſoit que ce moteur agiſſe ſous une obliquité peu conſidérable; dès que l'obliquité paſſe certaines bornes, comme un quart ou un quart & demi, on oriente la voile obliquement, & le Vaiſſeau prend un mouvement de progreſſion combiné de celui qui auroit lieu ſuivant le prolongement de la quille, & d'un autre par le travers, d'où réſulte la dérive: moyennant cette propriété, le Vaiſſeau peut préſenter, avec un vent donné, à toutes les routes poſſibles, excepté à celles qui ſont avec la direction de ce vent, un angle moindre que 56 degrés de chaque côté; mais on en voit peu qui boulinent auſſi parfaitement, & la limite ordinaire eſt de 67 degrés; cela ſuffit pour qu'en courant des bordées, on puiſſe remonter vers l'origine du vent. Si l'on ſupprime des voiles de l'avant, ou ſi l'on en ajoute à l'arrière, le Vaiſſeau tourne en venant au vent; il tourne en arrivant, ſi l'on ajoute des voilures à l'avant, ou ſi l'on en retranche à l'arrière : en continuant de

Digitized by Google

ſoumettre à l'impulſion du vent les voiles qui favoriſent la rotation, & d'y ſouſtraire celles qui leur nuiſent, le Vaiſſeau vire de bord. Il s'incline ſous l'effort de la voilure; & quand cette inclinaiſon devient inquiétante, on peut la diminuer en ſupprimant des voiles ou abaiſſant le centre de voilure. Enfin, le Vaiſſeau battu par les lames ou incliné par une autre cauſe, prend, en vertu de la force accélératrice qui le redreſſe, un mouvement d'oſcillation qu'on peut accélérer ou ralentir par quelques changemens dans les dimenſions & la diſpoſition de la Mâture.

Si l'on compare entr'eux divers ſyſtêmes de voilure, ou ſi, dans le même ſyſtême, on compare des proportions ou des diſtributions différentes, il faudra, pour aſſeoir ſon jugement, ſe propoſer les queſtions ſuivantes:

1°. Le centre de voilure eſt-il bien placé? Si le Bâtiment auquel ſe rapporte la comparaiſon, eſt difficile à faire arriver, ou s'il eſt trop *ardent*, il faut rapprocher le centre de voilure de la proue; il doit être porté vers la pouppe, ſi le premier Navire eſt *lâche*, ou s'il ne vient au vent qu'avec peine: il faut élever le centre de voilure, ſi l'on compte

Digitized by Google

ſur une ſtabilité trop grande ; il faut l'abaiſſer ſi l'on craint de ne pas bien porter la voile.

2°. Les voiles pourront-elles bien orienter? Outre la connoiſſance de la poſition, & des dimenſions de la Mâture & des voiles, il faut, pour réſoudre cette queſtion, avoir des notions exactes de toutes les manœuvres qui leur appartiennent.

3°. Quand les voiles ſeront orientées comme elles doivent l'être dans les différentes allures, quelques-unes n'en abriteront-elles pas d'autres? Dans la route directe, quelques voiles ſont néceſſairement recouvertes ; mais la Mâture doit être diſtribuée de manière que toutes puiſſent être déployées dès que le vent vient un peu par le travers du Navire, c'eſt-à-dire, quand on court grand largue.

4°. La combinaiſon & la tenue des voiles permet-elle de ſupprimer à volonté celles qui chargent le Vaiſſeau dans une bouraſque imprévue, ou bien dont l'action nuit à ſes évolutions? Permet-elle auſſi de déployer, avec la célérité convenable, les voiles dont l'effet eſt avantageux? Cette conſidération eſt tout-à-fait importante, puiſque de ces qualités dépend le ſalut du Vaiſſeau, dans une infinité de circonſtances.

Digitized by Google

5°. L'étendue des voiles, la groſſeur des vergues, la peſanteur des manœuvres qu'elles exigent, ſont-elles proportionnées au nombre d'hommes qui les doivent ſervir ? Cette relation fait un point capital dans la Navigation commerçante, & elle ne peut pas toujours être négligée dans une Marine militaire ; c'eſt peut-être une des cauſes les plus réelles de la variabilité qu'on obſervera dans les ſyſtêmes de voilure.

6°. La multiplicité des cordages, ou les établiſſemens qu'exige une diſpoſition de Mâture particulière, qui préſenteroit d'ailleurs quelques avantages, ne nuiront-ils point, ſoit par le volume excédent qui ſera ſoumis à l'action du vent, ſoit par les changemens mêmes qu'il faudra faire à la répartition admiſe par l'uſage ?

7°. La ſolidité des mâts & de leur tenue ſera-t-elle ſuffiſante pour les efforts conſtans & les ſecouſſes momentanées qu'ils auront à ſupporter ? La ſolution de cette queſtion dépend uniquement de l'expérience.

8°. Les accidens, qui toujours ſeront fréquens, malgré toutes les précautions priſes dans la conſtruction, l'armement & la navigation, ſe pourront-ils

Digitized by Google

réparer à la mer? Il faut, ſur-tout dans une Marine militaire, qui eſt expoſée à plus de dangers, ſe ménager des reſſources pour les circonſtances les plus embarraſſantes.

9°. Enfin, l'économie dans la conſtruction & l'entretien doit être la dernière conſidération; mais les autres conditions remplies, il faut s'occuper de celle-ci, qui doit faire pancher la balance quand il ne ſe trouve rien d'ailleurs qui puiſſe lui ſervir de contre-poids.

Ces neuf queſtions principales, relativement aux divers ſyſtêmes de voilure, ſeront diſcutés dans ce Traité.

TRAITÉ

Digitized by Google

TRAITÉ
DE LA MÂTURE,
A L'USAGE
DES ÉLÈVES DE LA MARINE.

CHAPITRE PREMIER.

Deſcription de différentes formes de Voiles. Explication de leur jeu & de leur diſpoſition dans les différentes manœuvres des Vaiſſeaux.

LE but de cet Ouvrage eſt de décrire les moyens que la Mâture & ſes dépendances fourniſſent au manœuvrier pour mouvoir le Vaiſſeau ; nous renvoyons aux Traités de Manœuvre pour la théorie & la pratique de ſon mouvement.

La Mâture eſt un aſſemblage de mâts, vergues &

Digitized by Google

voiles. Le mât porte la vergue, la vergue porte la voile. Les proportions des mâts & vergues dépendent de la grandeur & de la figure des voiles. Malgré la diverſité dans leur forme, il ſemble cependant n'en exiſter que de deux eſpèces diſtinctes qui admettent des ſous-diviſions. La première eſpèce contient les voiles triangulaires, & l'autre les voiles quadrangulaires.

Les voiles triangulaires ont un de leurs côtés attaché ſur une corde, ſur une vergue, ou ſur un mât. Le troiſième angle, qu'on appelle *point*, ſert à les orienter.

Quand le côté ED (*fig.* 1) eſt lacé ſur une corde tendue d'un mât vertical, à un autre mât incliné à l'horizon & qui termine l'avant des Vaiſſeaux, cette voile s'appelle *foc*.

Si la corde qui porte la voile eſt tendue d'un mât vertical à un autre mât vertical auſſi, la voile eſt nommée *voile d'étai*, parce que la corde qui la porte eſt parallèle aux étais de ces mâts; voyez la fig. 2. La plupart des voiles d'étai ſont maintenant quadrangulaires.

Si le côté de la voile triangulaire eſt lacé ſur une vergue AB, (*fig.* 3) elle porte le nom de voile à antenne ou de voile latine, parce qu'elle nous vient des Romains, qui la tenoient eux-mêmes des Grecs.

Enfin quand la voile triangulaire a l'un de ſes côtés lacé contre un mât, AB, (*fig.* 4) elle prend le nom de *houari*.

Les focs, les voiles d'étai, les voiles de houari tournent autour de leur côté AB, comme autour d'une charnière, & tout l'effort du vent ſe fait d'un ſeul côté de la corde ou du mât qui leur ſert d'axe de rotation. Toutes les

Digitized by Google

voiles qui ont cette diſpoſition, forment une claſſe particulière, déſignée ſous le nom de voiles *auriques*.

La manœuvre des voiles conſiſte principalement à les déployer, à les ſerrer, à les orienter.

Une corde fixée à la partie ſupérieure de la voile en D, qui paſſe par une poulie à la tête du mât & fait retour ſur le pont, ſert à l'élever ou la déferler : cette corde s'appelle *driſſe*.

Une autre corde fixée au même point D, qui paſſe le long du côté AB de la voile, & enſuite dans une poulie de retour au point E, ſert à faire tomber la voile quand ſon propre poids ne ſuffit pas : cette corde eſt nommée *cargue* ou *hale-bas*.

Une corde ou deux cordes attachées à l'angle F, ſervent à tranſporter cet angle ſur l'un ou l'autre côté du Vaiſſeau, ou à le ramener ſur ſon axe, enfin à contenir la voile dans le plan où la route que l'on veut faire demande qu'elle ſoit placée : cette corde eſt nommée *écoute*.

Les voiles à antennes ont quelques manœuvres particulières : le bout ſupérieur de la vergue, qui s'appelle *la penne*, porte deux cordages G, appelés *oſtes*, qui ſervent à diriger & maintenir la vergue dans la ſituation deſirée. Les *ourſes* H, fixés à l'autre extrémité de la vergue, ou au *carnal*, ſervent à faire baiſſer ou élever la penne à volonté, ou, ſuivant l'expreſſion des Marins, à *abattre* ou *apiquer la penne*. Enfin la vergue eſt contrainte de reſter contre le mât par un collier de fer qui l'embraſſe & que l'on nomme *racambeau*, ou bien par un collier de corde garni de pommes de bois, pour qu'il

Digitized by Google

gliſſe plus facilement : ce collier s'appelle alors *racage*. Paſſons aux voiles quadrangulaires.

La première eſpèce contient celles qu'on appelle voiles *au trait carré*, ou ſimplement *voiles carrées* : c'eſt un trapèſe régulier dans lequel le plus petit des deux côtés eſt lacé ſur une vergue, & dont les angles inférieurs s'attachent ſur le côté du Vaiſſeau, ou ſur les bouts de la vergue d'une autre voile.

La figure 5, repréſente quatre voiles de ce genre, placées l'une au-deſſus de l'autre : la plus baſſe eſt appelée *baſſe voile*, la ſeconde *hunier*, la troiſième *perroquet*; la quatrième, qui ne ſert que dans le beau tems & ſur les Vaiſſeaux dont le gréement eſt recherché avec ſoin, eſt nommée *catacouas*.

On déploie ces voiles au moyen des driſſes qui paſſent par des poulies ſimples ou multiples fixées à la tête des mâts, & ſervent à élever ou abaiſſer les vergues en les faiſant gliſſer le long des mâts : elles y ſont contenues par des racages, ou quelque choſe d'équivalent.

On place les vergues dans une ſituation horizontale, ou inclinée à l'horizon ſelon les circonſtances, au moyen des balancines AB, BD. Les vergues hautes & baſſes ont toutes, deux manœuvres ſemblables.

On tire les bouts des vergues, ſoit vers l'avant, ſoit vers l'arrière du Vaiſſeau, ſuivant la poſition qu'on veut donner aux voiles, au moyen des cordages EF, qui font retour dans des poulies fixées ſur le côté du Vaiſſeau pour les voiles baſſes, & ſur les autres mâts pour les voiles hautes : ce ſont les *bras*.

Deux autres cordages fixés aux *points*, c'eſt-à-dire aux

Digitized by Google

angles inférieurs des voiles en G, H, ſervent à tendre leurs trois côtés ou *ralingues*, & par conſéquent à déployer leur ſurface, & diminuer la courbure que l'action du vent leur fait prendre. Ces cordages ſont auſſi retour dans des poulies fixées ſur le côté du Vaiſſeau pour les voiles baſſes, & dans des poulies attachées aux bouts des vergues inférieures pour les autres. Pour les voiles hautes, la corde qui tient à l'angle de la voile du côté du vent, s'appelle l'*amure*; celle qui tient à l'angle de la voile ſous le vent, s'appelle l'*écoute*: ainſi quand le Vaiſſeau vire de bord, le cordage qui précédemment étoit l'amure, devient l'écoute, & celui qui étoit l'écoute devient l'amure. Les voiles baſſes ont leurs amures particulières.

Je ne parlerai point des autres cordages qui ſervent à faciliter les mouvemens des voiles, & dont le nombre eſt très-conſidérable dans les grands Vaiſſeaux; cela regarde l'art du Gréement: il ſuffit pour celui que je traite, de ſavoir que chaque voile carrée (*fig.* 5) s'élève au moyen de ſa driſſe, s'abaiſſe par ſon propre poids & celui de ſa vergue, s'étend au moyen des amures & des écoutes, & s'oriente au moyen des bras.

Les voiles de chaſſe-marée, ou bateau de pêche, connues encore ſous les noms de voiles au tiers & de voiles à bourcet, forment une ſeconde claſſe dans l'eſpèce des voiles carrées. Si l'on partage la longueur de la vergue AB, fig. 6, en trois parties égales, le point C, où eſt frappée la driſſe, doit répondre à l'une de ces diviſions; de ſorte qu'il y a toujours deux tiers de la voile d'un côté du mât & ſous le vent, & un tiers ſeulement de l'autre côté. Il ne faut, pour ce genre de voilure, ni bras,

Digitized by Google

ni balancines; on n'y emploie d'autres manœuvres que la driſſe C, l'écoute D, & l'amure E: cependant quand on porte des huniers ſur les voiles à bourcet, on ne peut ſe diſpenſer de compliquer davantage le gréement.

Dans les voiles au tiers, l'écoute & l'amure ne ſe peuvent ſuppléer réciproquement, comme dans les voiles carrées; il faut, quand on vire de bord, amener tout-à-fait la vergue, démarrer la driſſe, changer la voile de côté pour la hiſſer enſuite: cet inconvénient ne permet pas de gréer de grands Navires de cette manière, qui néanmoins offre des avantages précieux.

La figure 7 repréſente une autre forme de voile carrée, déſignée ſous le nom de voile à livarde ou à baleſton. Un de ſes côtés AB eſt lacé contre le mât: un bâton, nommé livarde, ſoutient l'angle C par un de ſes bouts, tandis que l'autre eſt appuyé dans une herſe de corde D; on oriente avec l'écoute E; on cargue avec une corde fixée au bout C de la livarde, & qui, paſſant par la tête du mât, deſcend en F ſur le pont; ainſi la voile ſe trouve pliée contre le mât. Quand les voiles de ce genre paſſent une certaine grandeur, on y ajoute des bras CG, pour contenir l'angle ſupérieur de la voile, ou la pointe du baleſton.

La baume ou brigantine (*fig.* 8) eſt attachée contre le mât par le côté AB; des cercles de bois ou même de corde forment cette liaiſon: ils doivent courir librement pour que la voile puiſſe être hiſſée ou amenée avec facilité. Le côté ſupérieur de la baume eſt lacé ſur une vergue AC, nommée *pic* ou *corne*, dont le bout eſt terminé en croiſſant pour embraſſer le mât & pouvoir tourner

Digitized by Google

autour de lui : le côté inférieur de la baume ne tient à la vergue baſſe BD que par les extrémités B & D, où il eſt amarré ſolidement : cette vergue eſt le *gui*.

Pour déployer cette voile, on hiſſe le pic au moyen d'une driſſe E ; on l'apique enſuite avec la balancine F ; on oriente la baume avec l'écoute H, qui eſt fixée au gui & ſur l'arrière du Vaiſſeau ; le gui tourne comme le pic autour du mât, & par conſéquent il eſt terminé comme lui par un croiſſant : quand la voile porte une certaine étendue, on y met des bras I pour contenir le pic.

Si l'on ſupprime la vergue inférieure ou le gui, & ſi au lieu de lacer la voile ſur le mât lui-même, on la lace ſur un matereau AB (*fig.* 9), la baume deviendra voile *de ſenau* : elle borde auſſi avec l'écoute C ; du reſte elle ne diffère en rien de la voile qu'on vient de décrire.

En mettant à la place de la corne une vergue longue AB, (*fig.* 10) la voile de ſenau deviendra *voile d'artimon*. C'eſt à proprement dire une voile de ſenau qui eſt portée par une vergue à antenne. Les balancines EE apiquent la penne ; les bras F tiennent lieu des oſtes, & fixent le bout ſupérieur de la vergue ; les ourſes D contiennent le carnal ; en même-tems elles ſervent à orienter la voile ; les écoutes G ſervent à border la voile & la tendre.

Pour ſerrer la brigantine, il faut amener le pic ſur lequel on plie la voile : celle de ſenau, d'artimon, & les autres du genre de la brigantine, mais qui n'ont point de gui, ſe ſerrent au moyen des cargues H, (*figures* 9 & 10) qui les rapprochent contre le mât ſur lequel on les enveloppe.

Digitized by Google

Toutes les voiles qu'on vient de décrire, & quelques autres qui n'en diffèrent que par des acceſſoires peu importans, forment les divers ſyſtêmes de Mâture & de Voilure, qui ne ſont différenciés entr'eux que par la diverſe combinaiſon de ces voiles. Mais cela ne ſuffit pas encore pour toutes les circonſtances de la Navigation. La diſtribution la plus commode & la plus ſûre des voiles partielles ne peut convenir à tous les cas ; & il eſt eſſentiel de ſe préparer des moyens pour augmenter, ou diminuer à volonté leurs ſurfaces, relativement aux degrés par leſquels le vent perd ou acquiert de la force.

Des voiles ſupplémentaires, nommées *bonnettes*, rempliſſent le premier de ces objets. Au bout de la vergue baſſe AD, (*fig.* 5) on ajoute une alonge IL, que l'on nomme bout-dehors de bonnette ; elle eſt tenue avec la vergue par deux cercles de fer : on faiſit ſur ce bout-dehors la voile de bonnette M, qui ſert d'élaiſe à la voile baſſe. Deux driſſes N & O ſervent à enlever la voile & l'attacher ſur le bout-dehors : ces driſſes tiennent à une petite vergue ſur laquelle la bonnette eſt lacée, ou aux angles ſupérieurs de la voile. L'angle P de la bonnette eſt bordé ſur un ſecond bout-dehors PQ, nommé arcboutant ferré ; il eſt pris par un crochet de fer qui termine ſon extrémité Q, & paſſe dans un œuillet fixé ſur le bord des porte-haubans (1). C'eſt avec le

(1) On ſe ſert peu aujourd'hui des arcboutans ferrés ; on y a ſubſtitué une manœuvre particulière qui en tient lieu : cet objet qui regarde l'art du Gréement, ne peut trouver place ici ; d'ailleurs comme les arcboutans ferrés ſont toujours placés ſur les Vaiſſeaux, quoiqu'ils n'y ſervent pas, il faut en faire mention pour connoître leur deſtination.

bras

Digitized by Google

bras R que l'on oriente l'arcboutant ferré, par conſéquent la bonnette baſſe, dont la partie ſupérieure eſt orientée par la grande vergue, & ſoutenue auſſi par des bras attachés à l'extrémité du bout-dehors.

Les bonnettes du hunier & celles du perroquet ſont diſpoſées comme la bonnette baſſe, & chacune borde ſur le bout-dehors de la vergue inférieure, comme on le voit en L, (*fig.* 5).

Les baumes ou brigantines portent également des bonnettes. On ajuſte au gui une alonge, ou bout-dehors HM, (*fig.* 8) ſur lequel porte cette voile additionnelle dont la tête eſt lacée ſur une vergue NO, qui ſe hiſſe, & s'attache ſur le pic, au moyen des deux driſſes N & Q.

De même qu'on augmente l'étendue des voiles par le moyen des bonnettes; on la diminue par celui des *ris*. Quand la force du vent oblige à porter une moindre voilure, on ne cède à cette contrainte que par degrés, afin de conſerver toujours dans la force motrice autant d'intenſité qu'on le peut ſans danger. Il ſe préſente fréquemment des occaſions où l'on feroit une perte trop conſidérable ſur le ſillage, en ſupprimant totalement une voile dont la ſurface eſt réellement trop grande, mais qui ſeroit en juſte proportion avec la ſtabilité, ſi elle étoit diminuée ſeulement d'une partie. C'eſt pour entretenir cette proportion & la rétablir dans bien des cas que l'on a imaginé les ris.

Les petites cordes qui pendent ſur les voiles s'appellent garcettes de *ris*; elles ſont paſſées dans des œillets pratiqués dans la voile, & terminées par des nœuds pour qu'elles n'en puiſſent pas ſortir. Quand on veut diminuer

Digitized by Google

la voile ou prendre un ris, on plie la portion de la voile compriſe entre la vergue & la première bande de ris, & l'on noue ſur la vergue les garcettes qui empêchent ce pli de ſe développer. Si le vent augmente encore, on prend un ſecond ris, puis un troiſième quand la voile a trois bandes de ris Outre que la ſurface de la voile ſe trouve diminuée par cette opération, il faut encore que ſa partie ſupérieure s'abaiſſe, & le centre de voilure baiſſe en même-tems.

Le nombre, la grandeur & la diſpoſition des voiles pouvant être variés à l'infini, & cette variété multipliée encore par celle de leurs formes, il en a dû réſulter une ſérie ſans bornes de compoſitions réellement diſtinctes, parmi leſquelles vraiſemblablement chaque pays a préféré celle où la maſſe des avantages l'emporte ſur celle des inconvéniens: car on ne peut pas croire que l'attachement aux anciens uſages ou l'eſprit d'imitation aient pu ſeuls déterminer la proſcription d'une méthode plus avantageuſe. L'empire des préjugés s'affoiblit à la longue & tombe. Il faut donc qu'il exiſte réellement des motifs puiſſans pour faire varier conſtamment les gréemens ſuivant les divers parages; & ces motifs ne peuvent être pris que dans la conſidération des qualités & des défauts attachés à chaque forme de voiles, & de l'influence de ces défauts & de ces qualités ſur le ſervice, & la deſtination particulière de chaque Bâtiment.

Malgré cette obſervation, je me donnerai bien de garde d'avancer que chaque pays ſoit parvenu maintenant à donner à ſes Navires le genre & les proportions de voilure les plus convenables: au contraire, je ſuis

Digitized by Google

très-convaincu que c'eſt la partie de l'Architecture navale la plus ſuſceptible de recherches utiles & d'amélioration; & je penſe qu'il faut éviter autant l'excès de ceux qu'un reſpect immodéré pour les anciens uſages rend ennemis irréconciliables des nouveautés, que celui de ſe déchaîner contre l'habitude, & de la condamner à la proſcription, ſans avoir auparavant bien connu le plan de l'édifice qu'on veut élever ſur ſes ruines.

Puiſque le choix des formes & la combinaiſon des divers genres de voilures varient dans les Marines des différens peuples, & même des différentes provinces d'une même Nation; puiſque chaque pays peut & doit même employer dans un même ſyſtême, des proportions différentes, on ne doit pas s'attendre à trouver ici des règles préciſes qui déterminent invariablement la poſition, la grandeur & la forme des voiles, ainſi que celle des mâts & vergues pour les divers gréemens: on n'y trouvera que les limites dans leſquelles ſont contenues les variations dont ces quantités ſont ſuſceptibles, & ne ceſſeroient pas de l'être, quand même l'art ſeroit parvenu au plus haut point de perfection. Ceux qui ont donné ſur cette matière des Tables générales, qu'ils regardent comme des loix fixes, ne connoiſſoient point l'art dont ils parloient: ils connoiſſoient encore moins ceux qui l'exercent, quand ils ont avancé qu'ils ſe conformoient aveuglément à ces tarifs. Si des vues d'économie ont porté le Miniſtère à fixer la proportion de Mâture pour les Vaiſſeaux du Roi, cette déciſion ne détruit point la vérité de ce que je viens de dire; en effet en même-tems on a auſſi fixé leur forme: & cependant il n'eſt

Digitized by Google

pas douteux qu'un Vaiſſeau qui ſeroit deſtiné à quelque miſſion extraordinaire, ne fût mâté d'une manière toute autre que ne le portent les règlemens, ſi la nature de la campagne l'exigeoit ; & l'on a déja vu des exemples qui prouvent que cette conſidération n'a pas échappé aux Chefs de notre Adminiſtration.

C'eſt avec les inſtrumens dont on vient de donner une eſquiſſe, que tous les Navires dirigent leur courſe, accélèrent ou ralentiſſent leur marche, ſuivent une même direction ou la changent, s'approchent d'un point donné, malgré le vent qui ſembleroit devoir les en éloigner. C'eſt avec ces inſtrumens, que deux Vaiſſeaux ou deux armées ſe rencontrent, s'évitent, ſe prolongent, ſe coupent, enfin évoluent avec autant de vîteſſe & de préciſion que le feroient des bataillons d'Infanterie. Pour chaque Navire en particulier, ces mouvemens, de l'accord deſquels dépend le mouvement de l'enſemble, ſe réduiſent à quelques manœuvres particulières, dont on peut maintenant ſe former une idée.

La fig. 12 repréſente un Vaiſſeau qui court vent arrière. Sans entrer dans aucun détail ſur le ſyſtême de gréement que cette figure exprime, on voit comment toutes les voiles ſont placées dans un plan perpendiculaire à la quille.

On voit dans la fig. 13 le même Vaiſſeau courant au plus près du vent. Il eſt aiſé de remarquer dans ce deſſin l'avantage des voiles autiques ſur les autres pour cette allure.

En prenant des diſpoſitions moyennes entre celles des voiles dans les fig. 12 & 13, on aura la manière de les

Digitized by Google

orienter pour toutes les routes compriſes entre celles du vent arrière & du plus près.

Pour accélérer la vîteſſe du Vaiſſeau, on augmente l'étendue de ſa voilure ; pour la retarder, on diminue cette étendue, ſoit en carguant des voiles, ſoit en les préſentant plus obliquement au choc du vent, ce qu'on appelle *mettre les voiles en ralingue*. On parvient même à fixer un Vaiſſeau ſous voile, de manière que ſans qu'il ceſſe de recevoir l'impulſion du vent, il ne ſe meuve pourtant dans aucune direction. Cette manœuvre, qu'on appelle *mettre en panne*, eſt repréſentée dans la figure 14; elle conſiſte à faire porter une voile dans un ſens propre à faire avancer le Vaiſſeau, & une autre ou pluſieurs autres qui faſſent équilibre à la première dans un ſens propre à le faire reculer : c'eſt ainſi que ſont diſpoſés les deux huniers dans cette figure.

Quand on veut faire très-peu de route, & conſerver un objet à une certaine diſtance pendant long-tems, on emploie une autre manœuvre, qu'on appelle *mettre à la cape* : elle ſert auſſi pour ſe ſoutenir contre le mauvais tems. Les fig. 15, 16 & 17, repréſentent des Vaiſſeaux à la cape. Dans la fig. 15, un foc & une voile carrée de l'avant tendent à faire arriver le Vaiſſeau ſur bas-bord : mais la barre du gouvernail eſt amarrée contre le côté du Navire à bas bord auſſi, & cela tend à le ramener dans ſa direction première ; ce combat du gouvernail contre les voiles, ſuffit pour maintenir le Vaiſſeau dans ſa route, mais il anéantit preſque ſon mouvement de progreſſion. Dans la fig. 16, la voile carrée du milieu ne tend pas à faire tourner le Vaiſſeau, mais le foc cauſe des abattées fréquentes,

Digitized by Google

qui ſont, comme dans la fig. 15, balancées par l'action du gouvernail; il en eſt de même de la fig. 17, où quatre voiles auriques diſtribuées dans toute la longueur du Bâtiment doivent produire l'équilibre cherché. Chaque Vaiſſeau a une voilure de cape qui lui convient mieux que les autres : c'eſt à l'expérience des Officiers à juger & employer celle qui mérite la préférence.

Digitized by Google

CHAPITRE DEUXIÈME.

Des Bâtimens qui ne portent qu'un ſeul Mât vertical; de ceux qui portent un Mât vertical & un Beaupré; & de ceux qui portent un Mât vertical, un Beaupré & un Tapecul.

L'ESPÈCE de voilure la moins compliquée, celle qui probablement a été miſe la première en uſage, parce qu'elle a dû plus naturellement qu'une autre ſe préſenter à l'imagination, c'eſt la voilure des barques à un ſeul mât & une ſeule voile carrée; voyez la fig. 18.

La compoſition de ce gréement eſt on ne peut pas plus ſimple. Le mât eſt planté à-peu-près au milieu, verticalement ou incliné vers l'arrière. Un cordage, que l'on nomme *étai*, paſſe de ſa tête à l'avant du Bâtiment, & ſoutient le mât contre les ſecouſſes du tangage: un, deux ou trois cordages paſſés auſſi de la tête du mât au côté du Navire, allant un peu vers l'arrière, le ſoutiennent contre l'effort du vent ſur la voile: ce ſont *les haubans*; celui de l'avant ſe décroche pour permettre d'orienter mieux la voile: celui de l'arrière ſe décroche auſſi pour être tranſporté plus près de la pouppe, quand on court vent arrière. La voile n'a point d'autre manœuvre qu'une *driſſe* & des *écoutes*; on y ajoute ſeulement des *bras*, quand elle porte une certaine étendue.

Digitized by Google

Cette voilure eſt très-favorable pour toutes les allures; elle exige très-peu de bras : l'opération la plus laborieuſe eſt de *hiſſer* la voile. Comme la vergue eſt ſuſpendue par ſon milieu, les parties de la voile qui répondent à chaque côté du mât ſont parfaitement en équilibre, & le moindre effort ſuffit pour *braſſayer*.

Mais de quelque manière qu'on oriente une voile unique ainſi diſpoſée, le centre d'impulſion reſte toujours au même point, relativement à la longueur du Navire, & les évolutions ne ſe peuvent faire qu'au moyen du gouvernail : un pareil gréement ne ſe peut donc employer que ſur des Bâtimens très-courts. Il faut obſerver encore que cette voile unique ne peut être coëffée ſans mettre le Bâtiment dans le danger le plus éminent ; enfin s'il arrive un évènement au mât, ou à la voile, il n'y a point d'autre reſſource.

D'après ces conſidérations, on ne voile dans le genre de la fig. 18 que de petits Bâtimens qui naviguent ſur des rivières ou dans des rades, & qui ne s'éloignent jamais des côtes. On voit beaucoup de bateaux à une ſeule voile carrée dans la rade de Breſt, dans la rivière de Bordeaux, ſur la Seine, ſur la Rance : ils ſont fort communs dans la baie de Cadix, où leur avant très-aigu & relevé en pointe leur a fait donner le nom de *bécaſſes*.

J'ai exprimé dans la Table première, rapportée à la fin de ce Chapitre, tout ce qu'il eſt néceſſaire de connoître pour voiler un Bâtiment tel que celui qui nous occupe maintenant. Il eſt à propos de faire connoître la marche de cette Table, parce qu'elle ſera la même pour les autres, & qu'on peut aiſément par leur moyen déterminer

Digitized by Google

déterminer les dimenſions extrêmes, c'eſt-à-dire les plus grandes & les plus petites pour chaque genre de voilure; les poſitions & les diſtributions extrêmes des mâts & des voiles; leurs relations & la poſition du centre d'impulſion. Ceux qui feront l'application de ces Tables, n'auront plus qu'à modifier leurs réſultats ſuivant leurs vues particulières, ainſi qu'on le développera par la ſuite de ce Traité: mais il n'arrivera preſque jamais qu'on puiſſe ſortir des limites qu'elles preſcrivent.

Explication des Tables & de leur uſage.

Les dimenſions des mâts vergues, &c, ſont rapportées dans deux colonnes : la première donne les plus grandes dimenſions, la ſeconde les plus petites.

La première ligne timbrée, *longueur des Bâtimens*, déſigne que pour le genre de gréement à une ſeule voile carrée, les Navires doivent avoir au plus 56 pieds de longueur & au moins 30 : cette longueur doit être meſurée du dehors de l'étrave au-dehors de l'étambot à la flottaiſon.

La deuxième ligne timbrée, *rapport de la largeur à la longueur*, exprime ce rapport en quantités décimales. Pour en faire l'application, en ſuppoſant que le Navire ſur lequel on opère eût 40 pieds de longueur, il faudroit pour que ce genre de gréement lui convînt, que ſa largeur fût le quotient de 40 multiplié par 355, ou par 285, & diviſé par mille ; c'eſt-à-dire 14 pieds 2 pouces au plus, ou bien 11 pieds ou environ : cette largeur eſt meſurée au maître couple en dehors des maîtres. La longueur des

mâts eſt en relation avec la largeur du Bâtiment. Ce rapport eſt exprimé auſſi en parties décimales dans la troiſième ligne : ainſi, en ſuppoſant au Bâtiment 12 pieds de largeur, la longueur de ſon mât ſeroit égale au quotient de 12 multiplié par 3434 ou par 3000, & diviſé par mille : elle ſeroit donc de 41 pieds 3 pouces au plus & de 36 pieds au moins.

La colonne ſuivante donne le diamètre de ce mât, qui doit être $\frac{1}{44}$ ou $\frac{1}{48}$ partie de ſa longueur.

La troiſième colonne fait connoître la flèche ou la longueur de la partie du mât qui excède le point où eſt la poulie par où paſſe la driſſe. Cette dimenſion détermine la hauteur où s'élève la vergue, & par conſéquent la hauteur ou la chûte de la voile. Les fractions $\frac{1}{15}$ & $\frac{1}{17}$ font connoître que cette flèche doit avoir au plus $\frac{1}{15}$ & au moins $\frac{1}{17}$ de la longueur du mât.

La longueur des vergues eſt en relation avec celle du Navire : ainſi la fraction décimale qui exprime la longueur de ces vergues, c'eſt-à-dire 774 ou 600, étant multipliées par la longueur du Bâtiment que je ſuppoſe toujours de 40 pieds, on auroit, en diviſant ce produit par mille, 30 pieds 11 pouces pour la plus grande longueur, & 24 pieds pour la moindre longueur qu'on puiſſe donner à cette vergue.

On peut appliquer à la colonne des diamètres ce qu'on a dit pour celui du mât.

Les *bouts* ſont la quantité dont la vergue excède la partie ſupérieure de la voile ; c'eſt, en ſuppoſant 24 pieds de longueur, un pied de chaque côté.

La poſition du mât, par rapport au vrai milieu du

Digitized by Google

Vaiſſeau, ne peut être en relation qu'avec ſa longueur. La fraction $\frac{40}{1000}$, & la quantité zéro de la 2e colonne, expriment que notre barque de 40 pieds de longueur devroit avoir ſon mât ou au milieu, ou tout au plus à 2 pieds en avant du milieu : ce qu'on trouve en multipliant 40 par 50 & diviſant par mille.

La pente des mâts n'eſt point une choſe indifférente, ſur-tout dans les petits Bâtimens : elle ſert à ramener le centre de voilure vers l'avant, à meſure qu'on cargue des voiles hautes ou qu'on prend du ris, ce qui n'a lieu que quand la mer eſt groſſe & le vent trop fort ; & cette tranſpoſition du centre d'impulſion eſt très-avantageuſe alors, parce que tous les Bâtimens ſont beaucoup plus *ardents*, c'eſt-à-dire plus diſpoſés à venir au vent quand il fait gros tems que par un vent modéré (1) : cette conſidération a déterminé à mettre dans les Tables la pente des mâts quand ils en ont ; elle eſt toujours exprimée en pouces par pied de leur longueur : ainſi la plus grande pente pour un mât de barque à une voile carrée, eſt telle que l'à-plomb de ſa tête tombe à une diſtance de ſon

(1) Il eſt facile de concevoir pourquoi tous les Bâtimens deviennent plus ardents à meſure que le vent augmente : d'abord ils s'inclinent davantage, & dès-lors l'impulſion latérale de l'eau ſur les façons de l'arrière diminue beaucoup, parce que le plan de ces façons eſt preſque vertical quand l'inclinaiſon eſt nulle : au contraire la même impulſion ſur les façons de l'avant diminue moins, parce que les coupes de la proue ſont plus approchantes de la forme circulaire ; la réſultante du choc latéral de l'eau contre la carène doit donc ſe rapprocher de la proue : d'ailleurs plus il y a de vent, plus le ſillage eſt conſidérable, plus l'eau s'élève contre la proue & s'abaiſſe contre la pouppe.

Note de l'Editeur. Une troiſième raiſon, & peut-être la plus forte, c'eſt que plus le Bâtiment s'incline, plus le centre d'effort du vent dans les voiles paſſe ſous le vent.

Digitized by Google

pied, égale à autant de fois 2 pouces qu'il a de pieds de longueur ; la plus petite pente eſt zéro, c'eſt-à-dire que le mât ſe met à-plomb.

Nous avons vu que la ſurface totale de la voilure devoit avoir une certaine relation avec la ſtabilité, ou avec la ſurface du plan de flottaiſon qui fait un de ces principaux élémens. La ligne timbrée, *rapport de la ſurface de la voilure avec le parallélogramme circonſcrit à la ſtottaiſon*, exprime cette relation. Dans notre barque, dont la longueur eſt 40 pieds & la largeur douze, le parallélogramme circonſcrit à la flottaiſon eſt égal à 480. En multipliant cette quantité 480 par 1636 ou 1437, & diviſant par mille, on aura pour la ſurface de la voilure 785 pieds au plus & 690 pieds au moins.

L'opération par laquelle on détermine le centre de voilure, & que nous décrirons ci-après, donne la diſtance de ce point à une ligne verticale & à une autre ligne horizontale. Il eſt naturel de rapporter la première diſtance à la verticale qui paſſeroit par le milieu de la longueur du Navire & de l'exprimer en parties de cette longueur. Ainſi les quantités 0,029 & 0 étant multipliées par la longueur 40, & les produits diviſés par mille, on conclura que le centre de voilure de notre barque doit être dans la verticale qui paſſe par le milieu de ſa longueur ou ſur l'avant de cette verticale, au plus de 1 pied 1 pouce.

Il eſt naturel auſſi de rapporter la diſtance du centre de voilure à une ligne horizontale fixe, & je prends celle de la flottaiſon. Comme cette diſtance influe le plus ſur la ſtabilité dont la largeur du Navire eſt un des principaux

Digitized by Google

élémens, elle eſt exprimée en millièmes parties de la largeur du Navire. Ainſi, en multipliant cette largeur 12 par 1435 & par 1600, & diviſant le produit par mille, on trouvera que le centre de voilure doit, dans notre barque, être élevé au-deſſus de la flottaiſon de 19 pieds 2 pouces & demi au plus & de 17 pieds 2 pouces au moins. L'exceſſive ſtabilité pouroit être contraire à la ſûreté de la navigation.

J'obſerverai que ſi l'on prenoit toutes les dimenſions dans la première colonne, on donneroit ſouvent au Navire une voilure beaucoup trop grande, de même qu'elle ſeroit beaucoup trop petite ſi l'on prenoit toutes les dimenſions de la Mâture dans la deuxième colonne. Quelquefois on veut que la hauteur des mâts ou la chûte des voiles domine, alors on prendra les dimenſions des mâts dans la première colonne, & celles des vergues dans l'autre. Si l'on veut au contraire que l'envergure ſoit proportionnellement plus grande que la chûte, on prendra les dimenſions des mâts dans la 2e colonne, & celle des vergues dans la première; enfin ſi l'on veut obſerver un juſte milieu dans l'envergure & la chûte, on prendra pour les proportions des mâts & des vergues une moyenne proportionnelle arithmétique entre celles que donnent les deux colonnes. C'eſt pour éviter les écarts que l'on pourroit faire dans ces combinaiſons, que l'on a inſéré dans les Tables, des articles qui déterminent les rapports des voilures à l'aire de la coupe à fleur d'eau & la poſition du centre de voilure.

Les reproches que nous avons fait précédemment au genre de voilure, repréſenté figure 18, ont fait imaginer

Digitized by Google

celui qu'on voit dans la figure 19 : il ne diffère du premier que par l'addition d'un foc.

La ſomme de la voilure eſt plus grande dans ce gréement que dans l'autre, cependant le centre de voilure eſt plus bas. On peut ſans inconvénient reculer un peu le mât, parce que le foc ſuffira pour faire arriver le Navire. Ainſi en bordant de grande voile, & carguant ou filant les écoutes de ſon foc, il viendra au vent ; & s'il borde ſon foc & amène ſa grande voile, ou la met en ralingue, il arrive ſans le ſecours du gouvernail. Cette conſidération détermine & juſtifie la ſubdiviſion des voiles. En effet on auroit pu augmenter l'aire de la voilure, en augmentant la chûte ou l'envergure de la grande voile ; mais cela n'auroit pas donné les mêmes avantages pour les mouvemens de rotation (1).

Avant que de paſſer à d'autres genres de gréement, il faut faire connoître comment on règle les grandeurs des voiles & leur coupe, puiſque ſans cette connoiſſance on ne pourroit faire le plan de la voilure, ni par conſéquent calculer le centre d'impulſion. La grande voile carrée a de largeur en-haut la longueur de la vergue moins celle des taquets : ſa largeur en-bas eſt égale à la longueur totale de la vergue ; ſa chûte eſt égale à la diſtance compriſe entre le plat-bord du Navire & un ou deux pieds au-deſſous de la flèche du mât.

(1) On voit aux environs de Cancalle des barques exceſſivement voilées. J'en ai vu dont le mât étoit 4,445 parties de la largeur, & la vergue 0,750 parties de la longueur du Navire. Les bateaux de St-Jagu ſont voilés ſur les mêmes proportions : ces Bâtimens ſont montés par des Marins hardis & habiles ; & il ne faut pas confier à des hommes ſans expérience des Navires chargés d'une pareille Mâture.

Digitized by Google

Le *bout dehors*, ou *bâton de foc* ou *beaupré*, ſort toujours en-dehors du Bâtiment d'une quantité égale à la largeur de ce Bâtiment. Le foc s'amure à 6 pouces du bout, & borde ſur l'étrave : *ſa draille*, c'eſt ainſi qu'on appelle la corde ſur laquelle il eſt lacé, va du bout du beaupré à la flèche du mât, & la tête du foc monte ſur cette draille juſqu'à deux ou trois pieds du mât : il n'en faut pas davantage pour faire le trait de ces voiles ſur le plan.

La fig. 20 repréſente un ſloop du commerce. Le mât, planté en avant du vrai milieu, eſt ſoutenu par un étai, ſur lequel on lace un foc qui amure ſur l'étrave & borde au pied du mât : ce foc eſt appelé *trinquette*. Un autre, nommé *grand foc*, amure au bout du beaupré & borde ſur l'étrave : la grande voile eſt une baume : les haubans, dans ce genre de gréement, ſont fixes. Ces trois voiles conſtituent réellement la voilure du ſloop du commerce : on y ajoute dans les beaux tems un hunier ; la voile ſur laquelle il borde, s'appelle vergue sèche, parce qu'elle ne porte pas ordinairement de voiles. La diſpoſition de la figure 20 a permis d'y tracer d'une manière diſtincte, les bras de la vergue sèche & ſes balancines, les bras de la vergue du hunier & ſes *boulines*. Cette dernière manœuvre tient à la ralingue de la voile, & vient ſur le pont, après avoir paſſé ſur le bout du beaupré ; elle ſert à roidir la ralingue de la voile, qui la première reçoit le vent. Quelquefois on grée une voile baſſe, appelée *voile de fortune*, ſur la vergue sèche ; elle ſert pour le vent arrière & le largue : on y ajoute encore des bonnettes, comme nous le verrons en parlant des cutters.

Digitized by Google

L'écoute de la trinquette eſt ordinairement terminée par un cercle de fer qui court ſur une barre établie d'un bord à l'autre ſur le pont, de ſorte que quand le Navire vire de bord, la voile ſe change d'elle-même & par la ſeule impulſion du vent.

L'angle antérieur ou d'amure du grand foc, eſt auſſi terminé par un cercle de fer nommé *rocambeau*, ſur lequel eſt amarré ſa draille : une manœuvre fait rapprocher ou éloigner ce cercle de l'étrave, & par conſéquent rapproche ou éloigne ſon centre d'effort de l'axe de rotation. Cette diſpoſition eſt ſi avantageuſe qu'elle eſt adoptée pour tous les genres de gréement.

Quand on connoît la bordure des focs, il eſt aiſé de les tracer ſur le plan de la voilure : la direction de leur plus grand côté ou de leur hippoténuſe eſt déterminé par celle de la draille ; le ſommet du petit foc doit monter à la hauteur du capelage, c'eſt-à-dire vis-à-vis le point du grand mât où les haubans ſont fixés ; & celui du grand foc doit monter juſqu'au milieu du hunier, quand la draille paſſe au capelage du mât de hune ; ou bien il s'arrête à la même hauteur que l'autre ſi la draille paſſe au capelage du bas mât.

La vergue sèche ne doit être hiſſée que juſqu'à une diſtance du bas capelage, égale à la longueur du ton ou de la flèche du mât : elle monte trop haut dans la fig. 20. Si elle porte une grande voile de fortune, ſon envergure eſt égale à la longueur de la vergue, déduction faite des tacquets ; ſa bordure, à la longueur totale de la vergue : la vergue du hunier monte juſqu'à la noix du mât de hune, c'eſt-à-dire à une diſtance du capelage, égale à

la

la flèche du mât de hune ; l'envergure du hunier eſt égale à la longueur de ſa vergue, déduction faite des tacquets ; ſa bordure eſt égale à l'envergure de la voile baſſe. Quand on grée un perroquet, ſa vergue monte juſqu'à la noix du mât de perroquet ou de la flèche, c'eſt-à-dire juſqu'au renfort où l'on a mis le clan, ou la poulie, par où paſſe la driſſe : l'envergure eſt comme pour les autres voiles, déterminée par la longueur de la vergue, déduction faite des tacquets, & la bordure, par l'envergure du hunier. Il ne reſte plus à tracer que la baume ; ſon envergure & ſa bordure ſont données par la longueur de la corne & du gui, dont il faut déduire 6 pouces à la corne & 1 pied à l'autre pour les amarrages : on trouve la chûte en plaçant la corne à la hauteur du capelage, & on l'apique juſqu'à ce qu'elle faſſe avec la flèche un angle de 35 à 40° au plus. Le gui doit être parallèle au pont, & aſſez élevé pour que l'on puiſſe aiſément paſſer deſſous, & pour que dans les évolutions il ne touche pas le couronnement.

Les détails dans leſquels je viens d'entrer ſerviront pour tous les genres de gréement, parce que la manière de faire le trait de toutes les voiles eſt conſtamment la même, & dépend des dimenſions & de la poſition des vergues.

Il n'y a point de voilure plus commode & plus ſûre que celle du ſloop proprement dit, c'eſt-à-dire réduite aux focs & à la baume. Gréé tout en aurique, il oriente parfaitement au plus près du vent : la force motrice eſt répartie ſur une grande longueur, & par conſéquent il eſt facile de tranſporter le centre d'impulſion à une grande diſtance du point d'équilibre, & d'obtenir des évolutions

Digitized by Google

promptes ; toutes les voiles ſe changent d'elles-mêmes quand le Navire change de route, & l'on ne trouve de difficulté que lorſqu'il faut les border pour ſerrer le vent davantage : mais cette réſiſtance ne mérite quelque conſidération que dans les grands Navires. Le ſloop ne peut jamais être coëffé ; s'il ſe trouve chargé d'un fort coup de vent, il n'y a qu'à filer les écoutes & il ſe redreſſe auſſitôt : cet évènement pourroit cependant avoir des ſuites fâcheuſes s'il avoit lieu quand on court vent arrière, parce que la baume alors porte ſur les haubans & ſe trouve au bout de ſon évolution : mais il eſt rare qu'il y ait du danger dans cette allure.

Conſéquemment à ces avantages, la voilure du ſloop eſt réellement celle qui convient le mieux en général aux Bâtimens du commerce ; elle eſt auſſi fort en uſage dans tous les ports de France & d'Angleterre, & chez toutes les Nations maritimes du Nord ; on en voit beaucoup dans l'Amérique, & particulièrement aux Antilles : les bateaux Bermudiens entr'autres, ſe ſont fait une réputation qui s'eſt ſoutenue pendant des ſiècles ; mais elle commence à tomber.

La Table deuxième renferme ſur les ſloops, les mêmes détails que nous avons inſérés dans la Table première, relativement aux barques à une ſeule voile carrée. La Table troiſième regarde les cutters, qui ne ſont autre choſe que de grands ſloops armés pour la guerre.

Si l'on ajoute aux voiles auriques du ſloop proprement dit, des huniers & des perroquets, on aura le gréement du cutter, qui ne diffère de celui qui lui ſert de type que par une augmentation de voilure haute. La voilure du

Digitized by Google

sloop primitif ne pourroit être employée sur des Navires dont la largeur excéderoit 15 à 16 pieds, parce que les dimensions de la baume seroient trop grandes pour qu'elle pût être établie solidement & manœuvrée avec un petit nombre de Matelots. Ces considérations disparoissent, quand il s'agit d'armer un Bâtiment pour courir à la gloire ou à la fortune ; on y réunit les moyens capables de procurer dans tous les tems une grande vîtesse : on multiplie aussi les bras pour tirer parti de ces moyens & s'assurer la victoire, en ajoutant l'avantage du nombre à celui de la valeur : dès-lors les grandes dimensions des voiles & de leurs gréemens, la multiplicité des manœuvres, ne sont plus un obstacle.

Les François & les Anglois ont construit pendant la guerre dernière des cutters de très-grandes dimensions : nous en avons vu qui portoient jusqu'à 84 pieds de longueur & 28 de largeur. Les Espagnols en ont pris un sur les Anglois dont les dimensions étoient encore plus considérables ; mais on s'est bientôt repenti de les avoir outrées avec autant d'indiscrétion. La longueur énorme de la Mâture, qui a très-peu de prise dans la cale, la rend infiniment peu solide ; l'étendue immense de toutes les voiles, fait qu'elles sont peu maniables & exigent un gréement très-lourd : les secousses de la baume sur le point d'appui de son écoute, fatiguent la pouppe du Navire & le mettent souvent en danger ; enfin un accident arrivé au mât est sans ressource ; & le Navire devient la proie de la mer ou de l'ennemi, sans pouvoir se défendre. Des exemples très-répétés des malheurs attachés à cette espèce de gréement, quand il est adopté sur un Navire

trop conſidérable, ont déterminé à lui en ſubſtituer d'autres plus ſolides, mais moins avantageux : nous aurons occaſion d'en parler. Faiſons quelques réflexions ſur les réſultats des trois premières Tables.

Les dimenſions du mât principal & de la vergue ſur laquelle on grée une voile carrée ont aſſez d'analogie dans les trois Tables : en effet ſi l'on n'avoit égard qu'à ces données, les ſyſtêmes de voilure que ces Tables expriment ne différeroient pas entr'eux.

La ſurface de la voilure des ſloops eſt beaucoup plus grande que celle des bâtimens à une ſeule voile carrée. Cela doit être en effet, parce que le gréement du ſloop eſt toujours appliqué ſur des bâtimens pontés qui portent toute leur charge dans la cale, & par conſéquent doivent avoir plus de ſtabilité que les barques à une ſeule voile, qui ne ſont le plus ſouvent que des bateaux paſſagers deſtinés à naviguer fréquemment ſans leſt. Quand on grée des chaloupes ou des bateaux de plaiſance en ſloop, il faut donc prendre les plus petites dimenſions de la Table deuxième : elles ſeroient même encore trop fortes pour les galiottes, ou les coches d'eau qui naviguent ſur les rivières, parce que les perſonnes qui voyagent dans ces voitures, n'étant pas accoutumées aux grandes inclinaiſons, s'alarmeroient aiſément, & cauſeroient bientôt un déſordre dont les ſuites pourroient être fâcheuſes. J'indique ces extrêmes pour faire voir comment les règles générales doivent être modifiées par des conſidérations particulières.

La ſurface de voilure des cutters eſt encore bien plus grande que celle des ſloops ; pluſieurs motifs légitiment

Digitized by Google

cette différence. 1°. Les cutters deſtinés à la courſe doivent avoir plus de moyens d'augmenter leur vîteſſe, en ſacrifiant même une partie de la ſtabilité; les ſloops au contraire doivent donner plus à la ſûreté de la navigation qu'à ſa promptitude. 2°. L'équipage des premiers eſt plus nombreux & mieux compoſé, ainſi l'on manœuvre de plus grandes voiles & des voiles plus étendues avec plus de facilité. 3°. La conſtruction des cutters eſt faite avec plus de ſoin, & toutes les vues de ceux qui l'ont dirigée ont eu pour objet les deux qualités eſſentielles d'un bâtiment de guerre, la marche & le port de la voile: au contraire dans les ſloops, l'objet unique que les Conſtructeurs ſe propoſent, c'eſt de leur donner une grande capacité & un foible tirant d'eau. 4°. Dans les premiers, l'arrimage eſt conſtamment fait de la manière qui contribue le plus efficacement à augmenter la force avec laquelle le Navire lutte contre celles qui tendent à l'incliner; & dans les autres, l'arrimage eſt différent à toutes les campagnes, & ſouvent il eſt fait néceſſairement d'une manière très-peu favorable à la navigation.

Cette comparaiſon, qui auroit lieu par-tout indiſtinctement, établiroit une loi générale qui, fixant les proportions de la voilure relativement à la deſtination principale des Navires, ſembleroit devoir être admiſe par toutes les Nations; mais on obſerve encore des différences très-eſſentielles dans la manière de combiner les ſyſtêmes de Mâture des différens peuples, même ſur les Navires deſtinés au *même* emploi. Leur perſévérance dans leurs uſages n'eſt ſans doute pas capable de juſtifier de pareilles variations; mais il me ſemble que cette perſé-

Digitized by Google

vérance elle-même eſt un motif ſuffiſant pour nous déterminer à ne pas les proſcrire légèrement, & ſans avoir bien examiné ſi elles ne ſeroient pas fondées en raiſon.

Les Anglois, par exemple, donnent à leurs cutters des voiles baſſes plus grandes que nous & des voiles hautes moindres : le grand mât, le gui, la corne ſont proportionnellement plus grands dans leurs ſloops que dans les nôtres ; au contraire nous augmentons les voiles hautes : nos mâts de hune, la vergue barrée, celles de hune & de perroquet ſont coupés ſur de plus grandes dimenſions. Si l'on obſerve que la mer eſt toujours beaucoup plus mauvaiſe ſur nos côtes que ſur celles d'Angleterre, & qu'il arrive bien plus ſouvent à nos bateaux d'être réduits aux voiles baſſes & même à les diminuer de ſurface ; qu'il eſt facile alors de dégréer les huniers & les perroquets, ce qui réduit la voilure à une élévation & des dimenſions infiniment moindres : ne conviendra-t-on pas que notre méthode & celle de nos voiſins, quoique peu d'accord entr'elles, peuvent cependant être bonnes l'une & l'autre ?

On peut obſerver encore que dans les ſloops & les cutters Anglois, le centre de voilure eſt bien plus rapproché de la pouppe que dans les nôtres : voici les raiſons qui juſtifient les deux méthodes.

La force réſultante de l'impulſion latérale de l'eau ſur la carène doit être dans la même direction que celle du vent ſur les voiles pour que le Navire ſuive une route déterminée ; or dans les bateaux Anglois, la première de ces forces a toujours ſa réſultante bien plus près de la pouppe que dans ceux de France, parce qu'ils ont une différence de tirants d'eau bien plus conſidérable. Les

Digitized by Google

Conſtructeurs de la Grande-Bretagne, en ſe modelant ſur ceux des Bermudes, ont porté leurs tentatives à cet égard auſſi loin qu'on le puiſſe faire. Nous leur avons pris un grand cutter de 20 canons, nommé le *Chien de chaſſe*, qui tiroit 14 pieds de l'arrière & 7 ſeulement de l'avant. On ſent bien que dans un Navire conſtruit de cette manière, la force que le fluide exerce contre le côté de la carène dans les routes obliques, doit produire ſon effet plus près de l'étambot que dans les nôtres, où l'arrière n'enfonce pas beaucoup plus que l'avant. Il faut conſéquemment, pour entretenir l'équilibre, que le centre d'impulſion ſubiſſe une tranſpoſition analogue ; auſſi dans le Chien de chaſſe, ce point étoit en arrière de la verticale qui paſſe par le vrai milieu de $\frac{91}{1000}$ de la longueur du Bâtiment. Pour diſculper entièrement la pratique, il ne nous reſte plus qu'à dire pourquoi nous ne donnons pas à nos Bâtimens de cette eſpèce, une auſſi grande différence de tirant d'eau que les Anglois: cela tient à ce que nos ſloops du commerce fréquentent des ports où ils trouvent peu de fond & ſont forcés d'échouer ſouvent. Les cutters du Roi, conſtruits dans des ports ſujets à cet inconvénient, ont dû participer à la forme des Navires du commerce ; & les Anglois eux-mêmes ont ſi bien ſenti cette vérité, que les ſloops qu'ils deſtinent à fréquenter nos ports de la Manche, ont une forme très-reſſemblante à celle que nous avons adoptée; & leur centre de voilure eſt auſſi bien plus rapproché de la proue que dans leurs cutters de guerre.

Pour donner une idée plus complète du gréement des cutters, j'en ai repréſenté dans la fig. 21, un orienté vent

arrière : on y distingue la voile de fortune & les trois bonnettes de bas-bord ; la position du Navire a permis aussi d'y exprimer la bonnette de la baume & une voile que l'on place sous le gui pour recueillir le vent qui s'échapperoit dans cette partie : cette voile additionnelle sert très-rarement ; il y a même bien des cutters qui ne la portent pas : elle s'appelle *voile sous gui*.

Nous avons vu au commencement de ce Chapitre quels sont les avantages de la subdivision des voiles, & cela nous prépare à la multiplication des mâts & à leur distribution sur différens points de la longueur du Navire. Maintenant on doit pressentir l'utilité, la nécessité même de la subdivision des mâts dans le sens de leur propre longueur. En effet la longueur totale du mât d'un grand cutter, comptée depuis sa carlingue jusqu'à la girouette, peut être de 120 pieds ; or on gagne infiniment à le former de deux pièces, l'une appelée bas-mât qui auroit 86 pieds, l'autre appelée mât de hune, dont la longueur seroit de 48 pieds : nous verrons par la suite comment on fait la réunion de ces deux pièces. Il suffit pour le présent de savoir que le mât supérieur ou le mât de hune est appliqué contre l'autre, & que la quantité dont ils se croisent est ce qu'on appele *le ton* ; il auroit de longueur 14 pieds, pour réduire nos deux mâts partiels à la longneur de 120 pieds. Ce n'est pas la difficulté de trouver des arbres assez longs qui a déterminé cette subdivision : l'art est parvenu depuis long-tems à suppléer au défaut de la nature à cet égard, & l'on voit souvent sur la Méditerranée des mâts d'un seul jet, au moins en apparence, & qui portent jusqu'à cent cinquante pieds de

de chûte & plus. Mais on ſe prépare par cette diſtribution des moyens pour réparer les accidens qui arrivent fréquemment au ſommet des mâts, ce qui ſe fait aiſément en paſſant des mâts additionnels de rechange, tandis que l'on ne pourroit adapter un bout, ſi la longueur totale étoit d'un ſeul jet : d'ailleurs ces mâts d'une pièce & portant une auſſi grande longueur auroient trop de flexibilité ; enfin les opérations de mâter & de démâter ſeroient bien plus embarraſſantes, & l'on ne pourroit pas amener la mâture haute quand on eſt au mouillage, & la ſacrifier, quand on éprouve à la mer des tempêtes violentes, ce qui devient quelquefois indiſpenſable pour le ſalut du Bâtiment. Ces raiſons ont déterminé la diviſion de chaque mât d'abord en deux, puis en trois pour de plus grands Bâtimens. Le troiſième mât partiel eſt appelé *mât de Perroquet* ; il recouvre le ton du mât de hune, comme celui-ci recouvre le ton du bas-mât : ainſi la longueur totale du mât eſt égale à la ſomme des longueurs de ceux qui le compoſent, déduction faite du ton du bas-mât & de celui du mât de hune. Les cutters & les Bâtimens du même genre ne portent pas ordinairement de mât de perroquet, & les ſloops du commerce portent rarement un mât de hune : ils gréent le hunier ſur la flèche du bas-mât.

Pluſieurs eſpèces de voilures dérivent plus ou moins immédiatement de celle du ſloop : les bots & dogrebots des Hollandois n'en diffèrent en aucun point.

La vergue sèche ou de fortune eſt ſupprimée dans les *ſmacks*, bateaux employés à la pêche ſur les côtes d'Angleterre, & ſur-tout d'Ecoſſe : le hunier eſt formé par

en-bas de deux pointes qui viennent border ſur le plat-bord : on ne grée pas moins la voile de fortune qui ſe hiſſe & s'amène avec ſa vergue.

Les cagues, bateaux de Hollande, au lieu de baume, portent une grande voile à livarde : du reſte, c'eſt la même voilure que le ſloop, & cette différence n'offre aucune particularité intéreſſante.

Les ſprek ou ſprick, ou balandres de Dunkerque, ne ſont, à vraiment dire, que des ſloops dont la longueur eſt très-grande relativement à la largeur ; le mât eſt placé comme dans les ſloops, mais ſans pente, & le gui ne paſſe jamais le couronnement. Ces bateaux, deſtinés à naviguer dans les rivières & les canaux de Hollande, ſont ordinairement mauvais voiliers.

Un genre de gréement réellement diſtinct de celui que nous venons de décrire, c'eſt le gréement des *galiotes*, figure 22.

Les Hollandois conſidérant que la voilure du ſloop ſi avantageuſe à bien des égards, devenoit cependant très-difficile à manier ſur les Bâtimens dont la largeur paſſe 15 à 16 pieds, & que cet inconvénient tient uniquement aux très-grandes dimenſions de la baume, imaginèrent de ſubdiviſer cette voile : en conſéquence on ſupprima le gui, la bordure de la grande voile fut diminuée des deux tiers ; & pour y ſuppléer, on planta vers la pouppe un petit mât, pour porter une autre baume appelée *tapecul*.

Les galiotes ont une alonge au beaupré, ſur laquelle on grée deux ou pluſieurs focs avec des racambaux. Cette alonge, appelée *bout-dehors*, fait ſur le beaupré le même

Digitized by Google

office que les mâts de hune font sur les mâts verticaux : elle y est aussi liée d'une manière semblable.

Le trait de la plupart des voiles des galiotes, est précisément le même que celui des mêmes voiles du sloop. La bordure de la grande voile est fixée par la distance du grand mât à celui de tapecul. On grée souvent hunier, perroquet & même catacoüas dans les beaux tems; cependant il n'y a point de mât de perroquet, mais seulement un mât de hune, qui est assemblé à demeure avec le bas-mât, par un procédé que les Charpentiers appellent *écarver* : le mât de hune doit recouvrir le bas-mât ou *s'écarver* avec lui d'une longueur égale à celle dont il s'élève par-dessus. On est dans l'usage de donner à la flèche un peu de courbure vers l'avant ; il semble que cela rende la manœuvre des voiles hautes plus facile : mais on peut cependant regarder l'adoption de cette forme plutôt comme le résultat de l'habitude que celui de la réflexion ; car depuis quelques années on voit beaucoup de galiotes où la flèche est parfaitement droite, sans qu'on y ait reconnu d'inconvénient.

La Mâture en galiote est adoptée par toutes les Nations du Nord pour les grands navires du cabotage. Les Hollandois & les Suédois en ont qui portent jusqu'à 300 tonneaux, & ne sont néanmoins armés que de 7 à 8 hommes au plus. On fait aussi des galiotes dans les ports de la Normandie, de la Picardie & de la Flandre Françoise. En général ces Bâtimens naviguent mal, mais ce défaut dépend plus de leur forme que de leur gréement.

On commence depuis peu d'années à faire naviguer des barques de la Loire sous la voilure des galiotes ; &

Digitized by Google

cette tentative a beaucoup de ſuccès. Les barques Nantaiſes ont des qualités bien ſupérieures à celles des galiotes Hollandaiſes : mais auſſi la forme de leur carène eſt plus recherchée, leur Mâture eſt plus fine & leur gréement plus léger. Ces barques n'ont point leur mât de hune écarvé avec le bas-mât : il eſt placé comme dans les cutters. Cette obſervation eſt eſſentielle, pour éviter les erreurs que ſon omiſſion cauſeroit néceſſairement, ſi l'on traitoit de la même manière les dimenſions des mâts de hune des galiotes, & ceux des barques de Nantes exprimées dans les Tables. L'inſpection de la Table 4e, & ſa comparaiſon avec les précédentes, donne matière aux obſervations ſuivantes.

1°. Les galiotes Hollandaiſes ont la Mâture plus élevée, & l'envergure moindre que les barques Nantaiſes : les premières, deſtinées à remonter des rivières & des canaux, ne reçoivent quelquefois le vent que dans les huniers & les perroquets ; les autres, continuellement expoſées aux coups de vent de la Manche & du Golfe, ſe comportent mieux avec une voilure plus baſſe & plus étendue.

2°. La voilure des galiotes & des barques eſt égale aux plus grandes voilures des ſloops ; mais il eſt facile de la réduire, parce qu'elle eſt plus ſubdiviſée : les focs, les voiles de perroquet ne ſe déploient qu'en beau tems.

3°. Les évolutions ſe peuvent faire aiſément avec cette voilure, parce qu'on a des voiles très-éloignées du centre d'impulſion : cette qualité mérite la plus grande attention dans des Bâtimens deſtinés à louvoyer dans des rivières.

4°. Le centre de voilure eſt porté dans les galiotes beaucoup plus vers l'avant que dans les cutters & les

Digitized by Google

autres ſyſtêmes dont nous avons parlé : cela vient de l'addition des focs gréés ſur le bout-dehors du beaupré ; or cette différence de poſition pour ce centre d'impulſion, ſe peut expliquer ici, comme on l'a fait précédemment pour les cutters François & Anglois ; les galiotes tirent autant d'eau par devant que par derrière : d'ailleurs comme leur fond plat les rend peu propres à tenir le vent, on leur ajoute des ailes ou dérives, qu'on laiſſe tomber pour augmenter la réſiſtance latérale du fluide ; (elles ſont deſſinées dans la fig. 11) : ces deux raiſons réunies rapprochent beaucoup la réſiſtance latérale ou du moins ſa réſultante, de la proue ; par conſéquent la réſultante de l'action du vent ſur les voiles doit s'en rapprocher auſſi. Le tranſport du centre de voilure vers la proue doit exiſter de même dans les barques Nantaiſes, parce qu'elles n'ont pas de différence de tirant d'eau ; mais il doit être moindre que dans les galiotes, parce que les barques n'ont pas d'ailes : c'eſt en effet ce qu'indique la Table.

Il y a peu de différence entre la voilure des galiotes & celle des boyers, Bâtiment de tranſport très-commun dans la Baltique, fig. 23 : les proportions de Mâture & la coupe des voiles ſont les mêmes ; ce qui diſtingue les derniers, c'eſt qu'au lieu du petit foc ou trinquette, ils portent une voile trapezoïdale dont la tête eſt enverguée ſur un pic, lequel a ſa longueur ſous-double de celui de la grande voile : au reſte ce genre de gréement ne peut donner lieu à des obſervations importantes.

Les heux, ſorte de Navire affecté au cabotage ſur les côtes de Normandie & de la Flandre Françoiſe, reſſem-

Digitized by Google

blent encore beaucoup aux galiotes : au lieu d'être en baume, leur grande voile eſt en livarde. Comme celle-ci eſt carrée, avec la même chûte & la même bordure que l'autre, elle porte réellement une plus grande ſurface, quand elle eſt bordée pour le plus près : mais on perd cet avantage quand on court vent arrière, parce que rien ne peut alors empêcher la voile de prendre une très-grande courbure. Quelquefois dans les heux, la voile de tapecul eſt auſſi à livarde, & quelquefois en artimon, figure 10.

Les dogres ſont encore des eſpèces de galiotes dont on fait beaucoup d'uſage dans les mers de Hollande & dans la Manche, où ils ſervent particulièrement à la pêche du hareng. Les grands dogres ne portent point de grande voile aurique ; ils déploient toujours leur voile de fortune : par conſéquent le grand mât doit être plus en arrière ; en effet il eſt ordinairement au vrai milieu. Au ſurplus la grandeur des mâts, des voiles & leur répartition dans ces diverſes eſpèces de gréement, ſont ſuffiſamment indiquées par ce qu'on a dit dans ce Chapitre : on a repréſenté un dogre dans la fig. 25.

De toutes les voilures dont nous avons parlé, celles ſeulement qu'on a repréſentées, fig. 18 & 19, peuvent convenir aux canots & petits bateaux de plaiſance non pontés : mais elles ſont délicates à manœuvrer. Les Hollandois gréent cependant leurs canots & chaloupes en bot ou ſloop : ce qui leur paroît plus commode & moins dangereux pour louvoyer dans les rivières ; mais ce gréement eſt fort gênant dans le cas où il faut amener les voiles & les mâts pour aller à l'aviron. Nous verrons

Digitized by Google

dans le Chapitre ſuivant des voilures qui conviennent mieux aux Bâtimens à rames.

Je n'ai point parlé des bateaux qui portent une ſeule voile à antenne, parce que je me réſerve à réunir dans un ſeul Chapitre ce qui concerne les Bâtimens à voiles latines.

TABLE PREMIÈRE.

BATIMENS A UNE SEULE VOILE CARRÉE.

Longueur de ces Bâtimens	56 pieds.			30 pieds.			
Rapport de leur largeur à leur longueur	0.355			0.285.			
Rapport des dimenſions du mât avec la largeur des Navires	Long. 3.434.	Diam. $\frac{1}{44}$.	Flèche. $\frac{1}{11}$.	Long. 3.000.	Diam. $\frac{1}{42}$.	Flèche. $\frac{1}{10}$.	
Rapport des dimenſions de la vergue avec la longueur des Navires	Long. 0,774.	Diam. $\frac{1}{19}$.	Bouts. $\frac{1}{12}$.	Long. 0.600.	Diam. $\frac{1}{44}$.	Bouts. $\frac{1}{12}$.	
Rapport de la poſition du mât à la longueur du Navire	0.050 en arrière du milieu.			0.000.			
Pente du mât relativement à la verticale	2 po. par pied.			0.			
Rapport de la ſurface de la voilure à celle du parallélogramme circonſcrit au plan de flottaiſon.	1.636			1.437.			
Rapport de la poſition du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires	0.029 en avant du milieu.			0.000.			
Rapport de la poſition du même point, relativement au plan de flottaiſon, avec la largeur du Navire.	1.600			1.435.			

Digitized by Google

TABLE DEUXIÈME.

Sloops ou Bateaux proprement dits.

Longueur de ces Bâtimens	44 pieds			30 pieds.		
Rapport de leur largeur à leur longueur	0.398		d.	0.379.		
Rapports des dimenſions des Mâts avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Flèche.	Long.	Diam.	Flèche.
Grand mât	3.524.	$\frac{1}{42}$.	$\frac{1}{4}$.	2.686.	$\frac{1}{30}$.	$\frac{1}{4}$.
Beaupré	1.714.	$\frac{1}{11}$.	».	1.514.	$\frac{1}{12}$.	».
Rapports des dimenſions des Vergues avec la longueur des Navires.	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Gui	0.948.	$\frac{1}{42}$	».	0.735.	$\frac{1}{11}$.	».
Corne ou pic	0.474.	$\frac{1}{12}$.	».	0.380.	$\frac{1}{42}$.	».
Rapport de la poſition du mât à la longueur des Navires	0.131 en avant du milieu.			0.071.		
Pente du grand mât relativement à la verticale	3 po. par pied.			1 po. $\frac{1}{2}$ par pied.		
Pente du beaupré relativement à l'horizon	4 po. par pied.			2 po. $\frac{1}{2}$ par pied.		
Rapport de la ſurface de la voilure à celle du parallélogramme circonſcrit au plan de flottaiſon	3.030			1.648.		
Rapport de la poſition du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires	0.181 en arrière du milieu.			0.011 en arrière du milieu.		
Rapport de la poſition du même point, relativement au plan de flottaiſon, avec la largeur des Navires	1.295			1.004.		

CHAPITRE

TABLE TROISIÈME.

CUTTERS OU SLOOPS DE GUERRE.

Longueur de ces Bâtimens	84 pieds			60 pieds.		
Rapport de la largeur à la longueur	0.366			0.315.		
Rapport des dimenſions des Mâts avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Ton. ou Flèche.	Long.	Diam.	Ton. ou Flèche.
Grand mât	3.208.	$\frac{1}{21}$.	$\frac{1}{6}$.	3.170.	$\frac{1}{23}$.	$\frac{1}{7}$.
Beaupré	2.391.	$\frac{1}{17}$.	».	2.296.	$\frac{1}{17}$.	».
Mât de hune	1.737.	$\frac{1}{29}$.	$\frac{1}{7}$.	1.600.	$\frac{1}{14}$.	$\frac{1}{4}$.
Rapport des dimenſions des Vergues avec la longueur des Navires.	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Gui	0.950.	$\frac{1}{17}$.	».	0.803.	$\frac{1}{20}$.	».
Corne	0.571.	$\frac{1}{17}$.	».	0.494	$\frac{1}{17}$.	».
Vergue de fortune	0.694.	$\frac{1}{15}$.	$\frac{1}{11}$.	0.642.	$\frac{1}{24}$.	$\frac{1}{12}$.
Vergue de hune	0.556.	$\frac{1}{14}$.	$\frac{1}{10}$.	0.430.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{10}$.
Vergue de perroquet	0.403.	$\frac{1}{13}$.	$\frac{1}{14}$.	0.368.	$\frac{1}{18}$.	$\frac{1}{11}$.
Rapport de la poſition du Mât à la longueur des Navires.						
Poſition du mât en avant du milieu	0.154			0.097.		
Pente du mât par rapport à la verticale	1 po. $\frac{1}{2}$ par pied.			1 po. $\frac{1}{4}$ par pied.		
Pente du beaupré par rapport à l'horizon	2 po. $\frac{1}{2}$ par pied.			2 po. $\frac{1}{4}$ par pied.		
Rapport de la ſurface de la voilure au parallélogramme circonſcrit au plan de flottaiſon	3.500			2.792.		
Rapport de la poſition du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires	2.074 en avant du milieu.			0.046 en arrière du milieu.		
Rapport de la poſition du même point, relativement au plan de flottaiſon, avec la largeur des Navires	1.755			1.508.		

Digitized by Google

TABLE QUATRIÈME.

	Galiotes Hollandoises.			Barques de Nantes.		
Longueur de ces Bâtimens	de 76 à 64 pieds.			de 70 à 60 pieds.		
Rapport de la largeur à la longueur	de 0.235 à 0.300.			de 0.267 à 0.235.		
Rapport des dimensions des Mâts avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Ton. ou Flèche.	Long.	Diam.	Ton. ou Flèche.
Grand mât	3.025.	$\frac{1}{12}$.	$\frac{1}{3}$.	2 976.	$\frac{1}{17}$.	$\frac{1}{3}$.
Beaupré	2.050.	$\frac{1}{14}$.	».	1.659.	$\frac{1}{17}$.	».
Mât de hune (*)	2.700.	$\frac{1}{15}$.	$\frac{1}{3}$.	1.705.	$\frac{1}{14}$.	$\frac{1}{3}$.
Bâton ou mât de tapecul	2.800.	$\frac{1}{10}$.	$\frac{1}{2}$.	1.907.	$\frac{1}{12}$.	$\frac{1}{3}$.
Bout de beaupré ou bâton de foc	1.000.	$\frac{1}{20}$.	».	1.317.	$\frac{1}{15}$.	».
Rapport des dimensions des Vergues avec la longueur des Navires.						
Vergue de fortune	0.533.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{11}$.	0.666.	$\frac{1}{21}$.	$\frac{1}{11}$.
Vergue de hune	0.413.	$\frac{1}{24}$.	$\frac{1}{8}$.	0.492.	$\frac{1}{27}$.	$\frac{1}{7}$.
Vergue de perroquet	0.347.	$\frac{1}{25}$.	$\frac{1}{11}$.	0.317.	$\frac{1}{30}$.	$\frac{1}{11}$.
Grande corne	0.320.	$\frac{1}{24}$.	».	0.206.	$\frac{1}{18}$.	».
Gui du tapecul	0.293.	$\frac{1}{21}$.	».	0.286.	$\frac{1}{20}$.	».
Corne du tapecul	8.200.	$\frac{1}{40}$.	».	0.143.	$\frac{1}{12}$.	».
Rapport de la position des Mâts à la longueur des Navires.						
Grand mât	0.126 en avant du milieu.			0.063 en avant du milieu.		
Mât de tapecul	0.333 en arrière.			0.333 en arrière.		
Pente du grand mât	1 po. $\frac{1}{4}$ par pied.			1 po. par pied.		
Pente du mât de tapecul	0			0.		
Pente du beaupré	3 po. $\frac{1}{4}$ par pied.			3 po. par pied.		
Rapport de la surface de la voilure au parallélogramme circonscrit au plan de flottaison	2.808.....4.....			2.437.		
Rapport de la position du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires	0.137 en avant du milieu.			0.118 en avant du milieu.		
Rapport de la position dudit centre, relativement au plan de flottaison, avec la largeur des Navires	1.520.....			1.530.		

(*) *Nota.* Il faut observer que le mât de hune des galiotes est censé recouvrir le bas-mât de moitié de sa longueur pour l'écart; celui des barques Nantaises ne le recouvre que de la longueur du ton du bas-mât.

Digitized by Google

CHAPITRE TROISIÈME.

Des Bâtimens à deux mâts verticaux, & de ceux qui avec ces deux mâts portent un Tapecul.

ON ne s'éloignera probablement pas de la vérité en ſoupçonnant qu'un des premiers eſſais de l'art pour parvenir à la multiplication des mâts, eſt la voilure que l'on a repréſentée fig. 26.

Un mât placé un peu en arrière du milieu, ſoutenu par un étai & quelques haubans, porte une grande voile carrée.

Un autre mât plus petit, & qu'on appelle mât de miſaine, eſt planté aſſez près de l'étrave; il eſt appuyé comme le grand mât, par des haubans & un étai qui répond au bout du beaupré. Les haubans de l'avant aux deux mâts verticaux, ſe décrochent ou ſe filent pour augmenter le braſſiage des vergues. La voile de l'avant, carrée comme la grande voile & diſpoſée comme elle, porte le nom de ſon mât, c'eſt-à-dire qu'on l'appelle *miſaine*; un ou deux focs complètent ce genre de voilure.

Ces ſortes de Bâtimens ſe voyent ſur les côtes de Bretagne; mais on en trouve peu d'exemples ailleurs, & je n'en parle qu'afin de ne pas omettre un chaînon qui m'a paru néceſſaire pour entretenir la contiguïté dans la ſérie des divers ſyſtêmes. Le gréement de la fig. 26 eſt

encore en uſage au port de Breſt, pour les citernes flottantes qui portent de l'eau dans la rade aux armées navales.

Si l'on compare les réſultats exprimés dans la première des Tables attachées à ce Chapitre, avec ceux des Tables du Chapitre précédent, on verra 1°. que la ſurface totale de la voilure des Bâtimens qui nous occupent maintenant eſt plus étendue que celle des Bâtimens qui n'ont qu'une voile carrée : en effet, puiſque la manœuvre devient plus aiſée par cette multiplication, rien n'empêche de ſe procurer des moyens d'obtenir pour le beau tems une plus grande vîteſſe. 2°. La voilure des barques à deux mâts eſt égale à celle des ſloops bien voilés : mais elle eſt moins favorable pour courir au plus près du vent, parce que les voiles carrées orientent moins bien que les voiles auriques ; elle eſt auſſi plus dangereuſe, parce qu'on peut coëffer avec la nouvelle voilure, & que cet évènement n'eſt pas à craindre avec l'autre. 3°. Enfin l'aire des voiles eſt moindre dans le ſyſtême actuel que dans ceux des cutters, des galiotes & des autres gréemens qui en dérivent, parce que la répartition & la ſubdiviſion des voiles ne ſont pas auſſi avantageuſes.

4°. Le centre de voilure des Bâtimens à deux mâts eſt preſque toujours placé plus près de la proue que dans les ſyſtêmes moins compoſés : cela vient de deux cauſes différentes ; la première, que la voilure du mât de l'avant ou du mât de miſaine n'oriente jamais auſſi parfaitement que celle du grand mât, & que par conſéquent on lui ſuppoſe trop d'énergie dans le calcul ; la deuxième, que plus les Bâtimens ſont longs, plus ils ſont ardens : &

Digitized by Google

comme le nombre des mâts n'augmente ordinairement qu'avec la longueur des Navires, il faut rapprocher de la proue la réſultante de l'impulſion du vent, pour les rendre plus diſpoſés à *arriver*: en effet on verra que dans les Bâtimens à trois mâts, le centre de voilure eſt encore plus rapproché de l'avant que dans ceux à deux mâts: quoi qu'il en ſoit, je penſe que l'on gagneroit à reculer le centre de voilure dans les barques de la Table première, & qu'il n'y auroit aucun inconvénient à le faire tomber au vrai milieu, ſur-tout pour celles dont les capacités ſeroient aſſez bien combinées pour qu'elles prîſſent en charge un peu de différence de tirant d'eau.

Si l'on ſubſtitue aux deux grandes voiles carrées de la barque figure 26 deux voiles à livardes, comme celle repréſentée figure 7, on aura la voilure des *bateaux à livarde*, en y ajoutant deux focs, quelquefois un tapecul à livarde ou en baume & deux huniers; ce ſera le gréement des koffs, Navires de tranſport Hollandois (*fig.* 31).

Nous n'avons, quant au trait des voiles, à conſidérer ici, que celui des livardes; il n'eſt point indiqué par leur baleſton.

La chûte des voiles à livarde eſt donnée par celle du mât, compriſe entre le clan ou la poulie dans laquelle paſſe la cargue & le plat-bord; la miſaine doit avoir un ou deux pieds moins de bordure qu'il n'y a de diſtance entre les deux mâts; & la grande voile porte ſon point de bordure, ſur le couronnement dans les grands Navires qui n'ont point de tapecul, à un ou deux pieds en avant du mât de tapecul dans les Navires qui en portent, enfin à l'entrée ou au milieu de la chambre dans les canots:

Digitized by Google

cela ſuffit pour tracer les voiles à livardes qui ſe font toujours de forme rectangulaire, & ne prennent celle d'un loſange quand elles ſont chargées par le vent, que par l'effet du baleſton qui porte en-haut un des angles, & de l'impulſion du vent qui les courbe.

On règle le tapecul des koffs comme celui des galiotes; on préfère ordinairement de le mettre en baume, parce qu'il eſt plus facile à manœuvrer dans les grands Navires: les tapeculs dans les canots ſont au contraire toujours en livarde.

Le centre de voilure des Bâtimens à livarde eſt toujours avantageuſement placé : auſſi l'on peut dire qu'en général ces Bâtimens tiennent bien le vent ; mais leur voilure a peu d'étendue ſuperficielle, & cette étendue eſt encore très-diminuée par l'énorme courbure que les voiles prennent, ſur-tout quand leurs écoutes ſont un peu molles. Le centre de voilure des koffs eſt porté vers l'avant, préciſément pour les mêmes raiſons que j'en ai données en parlant des galiotes ; mais en y ajoutant un tapecul, on rendroit cette voilure mieux balancée ſur un Navire qui ſeroit plus façonné. Les bateaux à livardes portent très-peu d'étendue de voiles, & l'on ne pourroit pas l'augmenter ſans danger, parce qu'elles ſe ferrent mal, & deviennent par là incommodes & peu ſûres. Cependant les Eſpagnols donnent beaucoup plus de largeur que nous aux voiles de leurs bateaux à rames, qu'ils gréent preſque toujours dans ce ſyſtême : j'en ai vu qui portoient une aire de voilure d'un quart plus grande que celle indiquée par la Table deuxième ; mais il faut l'habitude & l'adreſſe des hommes habitués à manœuvrer

Digitized by Google

de pareils bateaux : peut-être même la forme & le choix des matières employées dans leur conſtruction : pour ne pas courir des riſques dans un mauvais tems. La voilure à livardes proprement dite, c'eſt-à-dire ſans voile de fortune & ſans huniers, ne vaut abſolument rien vent arrière ; on borde la grande voile ſur un bord & la miſaine ſur l'autre : c'eſt ce qu'on appelle *orienter en ciſeaux* ; le vent ſe perd entre les deux mâts, & produit bien moins d'effet que s'il n'y avoit qu'une ſeule voile carrée, quand même elle auroit moins d'envergure.

Ce qu'on vient de dire ſe peut appliquer mot pour mot aux houaris, c'eſt-à-dire aux Bâtimens qui portent des voiles ſemblables à celle de la fig. 4 : ce gréement n'eſt pas uſité ; on ne le trouve guères que dans les rivières & les rades d'Angleterre, rarement en pleine mer : on en voit un fig. 24 : conſultez la Table troiſième.

Les réſultats des calculs ſembleroient annoncer les mêmes avantages dans ce genre de gréement que dans celui des livardes : en effet on trouve aſſez de rapport dans l'aire de la voilure & la poſition du centre de voilure ; mais il faut obſerver que pour obtenir ces avantages, il faut une Mâture au moins d'un tiers plus élevée, dont la partie haute devient inutile pour l'effet, ainſi que la voile qui lui eſt attachée, parce que la grande longueur de la ralingue de l'arrière ne permettant pas de la tendre, cette partie ſupérieure de la voile ſe tord & ſe place d'elle-même dans le lit du vent ; ce ſyſtême de voilure convient à des Bâtimens de plaiſance, parce qu'il n'eſt point du tout dangereux ni difficile à manœuvrer ; il ne peut être adopté pour des Bâtimens de guerre, parce

Digitized by Google

qu'il offre peu de reſſource pour la manœuvre, attendu que ſa baſe eſt trop bornée, ſon élévation trop grande, & qu'il n'eſt pas poſſible d'y ajouter des bonnettes ni d'autres voiles de beau tems : il vaut encore moins pour les Bâtimens du commerce, parce que ſa Mâture & ſon gréement doivent être très-légers, & d'autant plus ſujets à des accidens, qu'il n'eſt pas poſſible de donner un étai fixe au grand mât.

De toutes les combinaiſons de voilure aurique appliquées ſur des Bâtimens à deux mâts, il n'en eſt pas qui mérite la préférence ſur celles des *goëlettes* : voyez la figure 30.

Les goëlettes ſimples ou proprement dites, portent au grand mât une baume ou brigantine (*fig.* 8), au mât de miſaine une baume ſans gui, ou bien une voile ſemblable à celle du ſenau (*fig.* 9); enfin deux ou trois focs ſur le beaupré & ſur ſon bout-dehors.

Ces voiles, dont on connoît les avantages pour la bouline, ſont ſuppléées pour le grand largue & le vent arrière par une voile de fortune carrée ſur le mât de miſaine : pour le beau tems on y ajoute des huniers ; les goëlettes d'obſervation dans les armées navales, portent auſſi des perroquets ; mais toutes ces voiles carrées ne ſont que des acceſſoires à la compoſition primitive de ce ſyſtême.

Le trait de la miſaine, le ſeul qui puiſſe embarraſſer ici, eſt indiqué pour la chûte par la hauteur à laquelle s'élève ſon pic : c'eſt au-deſſous du capelage immédiatement ; pour l'envergure, par la longueur de la corne ; enfin pour la bordure, par l'intervalle entre les mâts que le

Digitized by Google

le bas de la voile doit remplir à un pied ou deux près : la corne de la miſaine s'apique à 35 ou 40° au plus, comme celle de la brigantine.

La voilure en goëlette eſt adoptée pour trois deſtinations différentes, & chacune exige une combinaiſon particulière ; 1°. comme Bâtiment de plaiſance, de ſonde, ou de découverte dans des rivières & des bras de mer inconnus, il faut des goëlettes ſimples & médiocrement voilées ; 2°. celles qu'on emploie à la pêche, au cabotage, auront une voilure moindre, mais elles porteront des huniers pour ſe relever des côtes ; 3°. les goëlettes qui ſervent de découvertes ou d'aviſos dans les armées navales, celles qu'on a ſubſtitué aux bateaux Bermudiens pour faire le commerce interlope dans les Antilles & au Continent de l'Amérique, celles que conſtruiſent les Etats-Unis à-peu-près pour le même objet, portent la voilure la plus étendue, avec des huniers & des perroquets, parce que leur qualité la plus eſſentielle eſt la vîteſſe du ſillage.

Comme la voilure en goëlette eſt ſûre, les *lougres* dont nous allons parler bientôt, ont un jeu de cette eſpèce de voiles, pour ſubſtituer dans le mauvais tems à leurs voiles propres.

D'après les obſervations qui précèdent, & pour ſatisfaire le plus complètement poſſible à tous les cas, j'ai dreſſé deux Tables concernant les goëlettes : la première colonne de la Table quatrième donne la plus grande chûte de mâts & la plus grande envergure de baſſes voiles, parce que les Bâtimens à qui elle appartient ne portent pas de huniers : c'eſt là le véritable gréement

Digitized by Google

des Bâtimens d'obſervation & de ſonde des Bâtimens de plaiſance, & de tous ceux où la ſûreté devient l'objet principal ; on trouve dans la ſeconde colonne la plus petite chûte & la plus petite envergure : ce gréement eſt propre au cabotage & à la pêche de la morue ſur le grand Banc ; il offre plus de reſſources dans les diverſes allures, parce que les voiles carrées ſont combinées avec les voiles auriques ; la ſubdiviſion des voiles rend les manœuvres plus compliquées, mais moins lourdes. Toutes les voiles qu'une goëlette peut arborer, ſe trouvent réunies dans la colonne première de la Table cinquième : c'eſt un Navire de découverte à la tête d'une armée ; il doit ſouvent donner & prendre chaſſe : il ne peut avoir trop de moyens ; c'eſt le gréement des Bâtimens fraudeurs, & par conſéquent des pataches qui les pourſuivent ; c'eſt maintenant celui des Bermudiens, & il l'emporte à tous égards ſur la voilure du ſloop ou cutter : on voit quelques goëlettes Bermudiennes prodigieuſement mâtées ; elles portent, avec les envergures de la première colonne Table cinquième, la chûte du mât de la première colonne Table quatrième. La voilure des lougres en goëlette, quoiqu'elle ſoit deſtinée plus particulièrement pour le mauvais tems, eſt néanmoins très-étendue : mais ces Bâtimens ont toujours une très-grande ſtabilité ; l'addition du tapecul lui donne de grands avantages pour le plus près & pour les évolutions : elle eſt même indiſpenſable dans ces Bâtimens qui ont ordinairement plus de différence de tirant d'eau que les autres.

Tous les ſyſtêmes de voilure purement aurique, rentrent dans la claſſe de ceux qu'on a décrits dans le

Digitized by Google

Chapitre précédent & dans celui-ci : ces ſortes de voiles ne joueront plus déſormais qu'un rôle ſubalterne dans les autres ſyſtêmes ; mais avant que de finir ce qui les concerne, je ferai remarquer que pour qu'elles faſſent leurs évolutions autour des mâts, il faut toujours que les haubans n'aient pas une grande empâture vers l'arrière, ou bien qu'ils ſe puiſſent filer au beſoin ; dans les goëlettes & les bateaux à livardes, le grand mât ne peut avoir d'étai ridé ſur l'étrave, il gêneroit le jeu de la miſaine ; l'étai du grand mât paſſe par une poulie à la tête du mât de miſaine, le long duquel il deſcend pour être ridé ſur le pont : enfin les houaris ne peuvent avoir au grand mât qu'un étai volant, c'eſt-à-dire qu'on mollit quand il faut changer la bordure de la miſaine : ces conſidérations, & la trop grande étendue des baumes, limitent la grandeur des Bâtimens auxquels on peut appliquer la voilure aurique.

La plus avantageuſe de toutes les voilures connues, eſt celle de chaſſe-marée ou bateau de pêche : l'eſpèce primitive, celle qui doit réellement porter ce nom eſt repréſentée figure 27 : elle conſiſte en deux voiles à bourcet (*fig.* 6). Voyez le Chapitre premier.

Telle eſt la voilure de tous les bateaux qui font la pêche ſur nos côtes, & particulièrement ſur celles de Bretagne ; c'eſt celle des bateaux qui vont prendre havre à la côte de Terre-Neuve, & de là ſont expédiés pour la pêche du capelan & de la morue ; c'eſt encore la voilure de la plupart des bateaux lamaneurs ; enfin de beaucoup de Bâtimens paſſagers, & de preſque toutes les chaloupes & canots attachés au ſervice des Vaiſſeaux

Digitized by Google

du Roi & du commerce ; cette voilure demande à être manœuvrée avec précaution & discernement : car un bateau à bourcet coëffé, ne se peut sauver que par un miracle quand il vente beaucoup ; c'est la grande voile, dont la surface est énorme, qui cause les accidens ordinaires dans cette circonstance : pour les prévenir, on porte dans le mauvais tems une grande voile beaucoup plus petite, nommée *taillevent*, & qui au lieu de border sur le côté du bateau, borde au pied du mât : par ce moyen, quand le Bâtiment vient vent devant, la plus grande portion de la voile se range dans la direction du vent, & celle qui recouvre le mât est trop petite pour produire de mauvais effets.

Les chasse-marées du commerce ne sont autre chose que de grands bateaux de pêche pontés ; toute leur voilure consiste dans les deux voiles qui les caractérisent, & le taillevent, qu'on substitue à la grande voile dans le gros tems. Ceux qui naviguent à la côte de Bretagne & dans la Manche ne déploient jamais leur grande voile dans l'hiver : il arrive même souvent qu'ils la laissent à terre pendant toute la mauvaise saison ; la figure 28 représente un bateau gréé en chasse-marée, naviguant avec le taillevent.

On voit dans la figure 29 un chasse-marée de guerre appellé *lougre*, ou par les Anglois *woguer* ; il diffère des autres en ce qu'il porte un beaupré surmonté de deux ou plusieurs focs, un tapecul pour contrebalancer leur effet, & deux huniers.

On obtient le trait des voiles à bourcet, en représentant leurs vergues hissées jusqu'à un pied en-dessous du

Digitized by Google

rouet ou de la poulie par où paſſe la driſſe, & apiquées ſous angle de 60 à 70° avec la flèche du mât ; le gréement du lougre eſt infiniment peu compliqué ; quelques haubans, dont ceux de l'avant ſe décrochent pour permettre d'orienter mieux les voiles baſſes ; un étai à chaque mât ; une driſſe à chaque voile ; point de bras ni de balancines, les ralingues en font l'office : les huniers ſeulement portent des bras, des balancines & des boulines ; mais quand les voiles ſont amenées, il ne reſte preſque plus de cordage en l'air dans les plus grands voguers ; il n'en reſte pas un dans les bateaux : cela rend ce gréement très-propre aux Bâtimens à rames.

Il n'y a point de Bâtimens qui portent proportionnellement autant de voilure que les chaſſe marées, & particulièrement que les lougres ; il n'y en a pas non plus qui aient plus d'avantages ſous toutes les allures : ils le doivent à la diſpoſition de leurs voiles qui s'orientent bien dans tous les ſens, & forment toujours une grande ſurface non interrompue qui reçoit ſans perte tout l'effort du vent ; comme il faut amener les voiles pour les changer quand on vire de bord (voyez le Chapitre premier), le Bâtiment ſeroit forcé de virer ſur ſon aire, c'eſt-à-dire avec ſa vîteſſe acquiſe, ſans l'addition des focs & du tapecul qui favoriſent & accélèrent efficacement le mouvement giratoire ; la diſpoſition du beaupré augmente encore cette propriété ; il ne porte pas de bout-dehors, mais il peut être rentré ou pouſſé hors du Navire à volonté, parce qu'il eſt tenu ſur un chevalet & dans un collier de fer fixé contre l'étrave, & qu'il peut courir ſur ces deux points d'appui : cela permet de donner

Digitized by Google

ſuivant les beſoins de la navigation, plus ou moins d'intenſité à l'action des focs.

Les Anglois font beaucoup plus d'uſage que nous des lougres ou woguers : nos ports de Dunkerque, Saint-Malo & Roſcoff ſont remplis de Bâtimens de cette eſpèce ſur leſquels les Navigateurs de cette Nation viennent faire un commerce, ſouvent de fraude. C'eſt à l'époque de la guerre de 1778 que la Marine Royale employa pour la première fois ce genre de gréement : on arma beaucoup de lougres en courſe dans les ports des deux Nations ; mais il a fallu bientôt renoncer à ce genre de Bâtimens dont la Mâture eſt très-diſpendieuſe & ſujette à des accidens fréquens, parce qu'elle eſt mal appuyée & fatigue beaucoup ; d'ailleurs ils exigent un équipage d'élite & fort nombreux : ces motifs ont fait préférer la voilure du brigantin dont nous allons parler tout-à-l'heure ; on a gagné du côté de l'économie, mais on a bien perdu ſur les qualités.

On trouvera dans la Table ſixième les dimenſions les plus grandes & les plus petites pour la voilure en chaſſe-marée des bateaux non pontés ; il faut des hommes bien accoutumés à la mer pour manœuvrer la grande voilure indiquée par la première colonne ; il leur faut auſſi beaucoup de prudence : on ne doit donner aux canots que les dimenſions fixées dans la deuxième colonne, encore ſeroit-il à propos de les diminuer quand ils ont moins de 24 pieds de longueur. On ne ſauroit en général mettre trop de diſcrétion dans la voilure des canots, il faut ſi peu de différence dans leur conſtruction & dans la diſpoſition de leur chargement pour en produire une grande

Digitized by Google

ſur leur ſtabilité, que jamais il ne ſera poſſible d'aſſigner le rapport qui doit exiſter entre leurs dimenſions & leur Mâture : c'eſt à l'expérience de ceux qui les montent à prévenir les accidens fâcheux qui ſeroient ſouvent la ſuite de ce défaut inévitable de préciſion ; la voilure la plus commode pour ces petits Bâtimens & la moins dangereuſe en même-tems, eſt celle qu'indique la Note ajoutée à la Table ſixième.

C'eſt dans la Table ſeptième qu'il faut chercher les proportions qui conviennent aux chaſſe-marées du commerce : on prendra les dimenſions des mâts dans la deuxième colonne, & celles des vergues dans la première, parce que ces Navires ne portent pas de huniers; la ſurface de la voile du taillevent doit être à-peu-près ſous double de celle de la grande voile ; l'aire de la voilure doit être d'un quart plus grande que celle indiquée dans la première colonne Table ſixième, & le centre de voilure placé de même.

On trouve dans la Table ſeptième les plus grandes & les plus petites dimenſions des lougres ou woguers ; il eſt étonnant ſans doute de voir que ces Bâtimens portent une voilure preſque double de celles que nous avons vues juſqu'à préſent dans tous les autres ſyſtêmes : mais ce qui l'eſt plus encore, c'eſt qu'ils la portent haute quand les autres Navires ſont obligés de prendre des ris ; cela tient à l'excellence de la répartition des voiles, de la poſition du centre de voilure, & à la ſtabilité des lougres, dont la forme eſt en général tout-à-fait bien entendue.

Un genre de voilure qui réunit preſque toutes les qua-

Digitized by Google

lités parce qu'il réunit preſque toutes les formes, c'eſt celui du bric ou brigantin (*fig.* 32); le grand mât porte une baume, un hunier & un perroquet; le mât de miſaine porte trois voiles carrées, & le beaupré trois ou pluſieurs focs: telle eſt ſa voilure conſtitutive, dont le trait eſt facile d'après ce qu'on a dit précédemment.

On voit dans la fig. 32, une vergue ſuſpendue par ſon milieu ſous le beaupré: cette vergue porte une voile carrée appelée *civadière*; une autre voile, nommée *contre-civadière*, ſe place au-deſſus de celle-là: elle borde ſur la vergue de civadière, & eſt lacée ſur une vergue fixée ſous le bout-dehors du beaupré.

La civadière a autant d'envergure que de bordure; ces dimenſions ſont égales à la longueur de la vergue déduction faite des bouts ou taquets; ſa chûte eſt égale à la diſtance compriſe entre le point où eſt le collier de miſaine & l'étrave: cette diſtance doit être meſurée ſous le beaupré; la civadière ſe borde ſur les minots ou ſur le plat-bord du Navire, quand il n'a pas de poulaine; cette voile ſert peu, ſur-tout dans les petits Bâtimens, & elle s'emplit d'eau à tous les tangages: auſſi la déploie-t-on rarement, excepté dans les grands Vaiſſeaux pour le vent arrière & le largue.

L'envergure de la civadière détermine la bordure de la contre-civadière; l'envergure de cette dernière eſt donnée par la longueur de ſa vergue déduction faite des bouts; ſa chûte eſt égale à la diſtance compriſe entre la vergue de civadière & le milieu de la ſaillie du bâton de foc où s'arrête ordinairement la vergue de contre-civadière. Si ces deux voiles ſont peu utiles, leurs vergues

le

le ſont beaucoup ; elles ſoutiennent le bâton de foc & lui donnent la force de ſupporter l'impulſion du vent ſur les focs ; les balancines de ces vergues peuvent être regardées comme les haubans du bout-dehors de beaupré, dont en effet elles font l'office : cette conſidération détermine ſouvent à prendre une vergue de civadière, quoique jamais on ne faſſe uſage de ſa voile.

L'intervalle compris entre les deux mâts verticaux eſt rempli par des voiles d'étai : le trait de ces voiles & de toutes les autres eſt repréſenté figure 42, préciſément comme il le faut faire pour le calcul de la voilure.

La plus baſſe des voiles d'étai ſe nomme voile du grand étai ; ſa chûte à l'avant eſt donnée par la hauteur à laquelle la direction du grand étai coupe le mât de miſaine au-deſſus du gaillard ; l'angle de bordure doit tomber à cinq ou ſix pieds du grand mât, & à la hauteur des bateaux qui ſont toujours placés ſous cette voile & ne doivent jamais gêner ſes évolutions : le quatrième angle ne peut monter que juſqu'à l'œillet du collier d'étai.

La voile d'étai du grand hunier eſt lacée ſur une draille, qui va du ton du mât de miſaine à celui du grand mât de hune ; ſon angle ſupérieur de l'arrière reſte à 6 ou 7 pieds du grand mât de hune, & l'angle inférieur à 8 ou 9 pieds ; la chûte de la voile à l'arrière eſt égale à une fois $\frac{1}{4}$ celle du grand hunier ; ſa chûte à l'avant eſt égale à deux fois le ton du grand mât : cette voile & l'autre ſe bordent au pied du grand mât, ſur le pont ; quand elles ſont déployées, tout l'eſpace compris entre les deux mâts verticaux ſe trouve à-peu-près rempli, parce que le vuide qui reſte entre le grand mât & la ralingue de

Digitized by Google

l'arrière de ces voiles eſt recouvert par le hunier, & la grande voile carrée ſi on la déferle.

La voile d'étai la plus élevée, eſt nommée voile d'étai de perroquet; ſa chûte de l'avant eſt égale au double du ton du petit mât de hune; ſa chûte à l'arrière eſt moitié plus grande que celle du grand perroquet; ſa bordure eſt d'un tiers moindre que le côté lacé ſur l'étai : or ce dernier côté a ſa longueur égale aux trois quarts de la diſtance compriſe entre les mâts & meſurée ſuivant la pente de l'étai : on obſervera que très-ſouvent on ſe permet de faire des changemens aſſez conſidérables dans les dimenſions de ces voiles acceſſoires.

La voilure des brigantins eſt employée pour une infinité de deſtinations : c'eſt le gréement de tous les petits Navires de tranſport qui vont de 150 à 220 tonneaux, & ſon uſage eſt adopté preſque par toutes les Nations maritimes; la Marine Royale de France a fait mâter en bricq depuis la fin de la guerre tous ſes aviſos ou Bâtimens de découverte, qui précédemment épuiſoient les arſenaux par les réparations fréquentes qu'exigeoient leur Mâture de cutter ou de lougre.

La baume étant orientée au plus près avec les voiles d'étai & les focs, un brigantin eſt chargé de voiles auriques, autant que dans les ſyſtêmes où ce genre de voilure domine : ainſi l'on doit s'attendre qu'il pincera bien le vent; mais la vîteſſe eſt bien augmentée quand, à cette force impulſive, on peut ajouter celle des voiles carrées : il ne faut pas nier que cette addition ne pouvant avoir lieu qu'autant qu'on court un peu plus largue, afin de faire porter les voiles carrées, les avantages pourroient

Digitized by Google

bien être compenſés : mais comme il eſt démontré par l'expérience que la dérive eſt d'autant moindre que la vîteſſe du ſillage eſt plus grande, il pourroit bien arriver que l'on gagnât en dérivant moins, plus qu'on ne le feroit en boulinant davantage. On convient aſſez généralement qu'un brigantin acquiert beaucoup, quand, avec ſa baume, il peut porter la grande voile carrée : preſque tous les brigantins du commerce le font, & diminuent le gui pour rendre la baume plus facile à manœuvrer : un Navire ainſi gréé porte le nom de *Langard* (*fig.* 34).

C'eſt dans le ſyſtême qui nous occupe maintenant qu'on trouve le moins de variations, ainſi qu'on le peut obſerver dans la Table huitième, où les extrêmes ſont réellement plus rapprochés que dans les autres.

Si l'on veut d'après cette Table déterminer les dimenſions de la Mâture & de la voilure d'un aviſo du Roi, on en trouvera un exemple dans la Table neuvième, où l'on peut remarquer que les chûtes des mâts ſont proportionnées à-peu-près ſuivant les rapports indiqués dans la ſeconde colonne, tandis que les envergures ſont priſes dans la première, Table huitième. Un aviſo du Roi porte, le plus ſouvent qu'on peut, les voiles hautes ; & l'amplitude de ces voiles ne gêne point pour la manœuvre, parce que l'on a toujours du monde à proportion de ſes beſoins.

Au contraire, pour mâter un navire du Commerce en brigantin, on prendra les proportions des bas-mâts dans la première colonne, & celle des mâts de hune & de perroquet, moyennes proportionnelles entre les réſultats

Digitized by Google

des deux colonnes ; toutes les envergures ſeront priſes dans la ſeconde.

Les Navires du Nord ne portent point ordinairement leurs mâts de perroquet dans l'hiver ; ils y ſubſtituent une gaule, appelée *Bâton d'hiver*, qui ne ſert que d'ornement & ſur laquelle on ne grée pas de voile : les proportions des mâts de hune dans ce cas doivent être priſes dans la première colonne.

La voilure propre des brigantins eſt beaucoup moindre en ſuperficie que celle *lougres ou woguers* : elle eſt à peine égale à celle *des cutters*, & moins favorablement diſpoſée pour naviguer au plus près du vent ; la très-grande quantité de voiles qu'on a imaginées pour y ſuppléer, ne remplit pas cet objet parfaitement, parce qu'elle exige une grande quantité de cordages, & devient fort embarraſſante dans les évolutions : auſſi eſt-il généralement reconnu que les cutters & les lougres s'élèvent mieux dans le vent que les brigantins.

Quoique le centre de voilure ſoit plus bas dans les derniers que dans les woguers, il ne faut pas s'attendre à une plus grande ſtabilité : le poids énorme des mâts, des barres, des chuquets, des vergues, des cordages, & des poulies multipliés à meſure que le gréement devient plus compliqué, détruit tout l'avantage qui pourroit réſulter d'une poſition plus favorable du centre de voilure.

Enfin, ce même centre eſt plus rapproché de la proue dans les brigantins que dans les autres ſyſtêmes, pour les raiſons que nous avons rapportées précédemment en parlant des Bâtimens à deux voiles carrées.

Malgré ſes déſavantages, le brigantin ſera toujours préféré

Digitized by Google

ſi l'on a égard à la ſûreté de la navigation, à la facilité de la manœuvre, à l'économie dans la conſtruction & les réarmemens, aux réparations qu'on eſt obligé de faire à la mer dans l'évènement terrible & trop fréquent d'un démâtage : ces raiſons ſont déterminantes pour le commerce, & l'emporteront toujours quand elles ſeront miſes en balance avec la qualité de marcher un peu mieux dans quelques allures.

Le gréement du brigantin ne convient, en aucune manière, aux Bâtimens à rames ; il en eſt de même de tous ceux dont on parlera dans la ſuite, excepté les voilures latines qui leur ſont excluſivement conſactées.

Le *langard*, c'eſt-à-dire, la grande voile carrée du brigantin, ne peut s'élever le long du mât avec un racage qui contienne ſa vergue : les cercles de la baume ne permettent pas d'adopter dans ce cas-ci, la diſpoſition ordinaire des voiles carrées; il faut, ou que la vergue ſoit fixée ſans pouvoir ſe hiſſer ou s'amener, ou qu'elle ne ſoit contenue que par des bras paſſés dans les haubans comme la vergue barrée des ſloops : la première manière eſt incommode, la ſeconde eſt peu ſolide; & ces conſidérations ont fait imaginer le gréement du *ſénau*; il ne diffère du brigantin qu'en ce que ſa baume, au lieu d'être lacée ſur le grand mât, l'eſt ſur un mâtereau planté ſur le pont en arrière du grand mât & tenu par ſa tête dans les barres : alors le jeu de racage de la grande vergue eſt libre. La voile du ſenau eſt telle qu'on l'a repréſentée fig. 18; ſa bordure ne paſſe pas le couronnement. Ce gréement convient aux Navires qui paſſent les proportions des grands brigantins, parce que la voile de ſenau

Digitized by Google

eſt plus facile à manœuvrer qu'une énorme baume : mais on n'emploie pas ſans néceſſité dans le commerce, la voilure en *langard* ni celle en *ſénau*, parce que le ſervice de la grande voile carrée exige un ou deux matelots de plus.

On eſt dans l'uſage, au port de Saint-Malo & dans quelques autres, d'établir ſur la pouppe des brigantins un mât de tape-cul ſur lequel on grée une voile à livarde, ou en baume, ou en chaſſe-marée : alors la brigantine s'arrête au pied du tape-cul, & ne porte pas de gui; c'eſt-à-dire, que ces deux voiles ſont diſtribuées & diſpoſées comme dans les galiotes Hollandoiſes : ce gréement eſt plus maniable que celui du brigantin primitif dont la grande voile eſt ſouvent trop étendue; mais il ne peut avoir les mêmes qualités, parce que, ſi l'on a égard à l'effet ſeulement, deux voiles vaudront toujours moins, qu'une ſeule de même ſurface.

Si on ſupprime, dans le langard repréſenté fig. 34, la grande voile carrée, & ſi, au lieu de la baume, on met une voile quadrangulaire enverguée ſur une eſpèce d'antenne, comme les voiles d'artimon, mais diſpoſée de manière que les quatre cinquièmes de la voile ſoient en arrière du mât & un cinquième par devant, on aura le gréement des *bélandres* de Hollande, qui diffèrent, comme on le voit, beaucoup des ſprecks ou bélandres de Dunkerque.

Toutes ces voilures ont un rapport trop direct avec celle du brigantin, pour qu'il ſoit néceſſaire d'entrer à leur égard dans aucun détail : elles ne pourroient d'ailleurs donner matière à aucune obſervation intéreſſante.

Digitized by Google

Je terminerai ce Chapitre en donnant, avec une application des Tables pour ſervir d'exemple, une méthode pour trouver le centre de voilure d'un Bâtiment, & auſſi une application de cette règle.

On trouvera, Table neuvième, les dimenſions de la mâture d'un aviſo du Roi, fixées d'après les règles établies dans ce Chapitre, & les proportions rapportées dans la Table huitième; on y a mis auſſi les chûtes & envergures de toutes les voiles & leurs ſurfaces. Le plan de voilure de cet aviſo eſt tracé fig. 42, où l'on voit que les mâts & les vergues ſont indiqués par un ſimple trait & les voiles repréſentées ſans échancrure; on ſuppoſe encore, dans ce plan & le calcul auquel il ſert de baſe, que les voiles carrées peuvent être orientées dans le plan de la quille, comme les voiles auriques; mais ces ſuppoſitions n'influeront pas ſur les réſultats, ſi l'on ſe propoſe ſeulement de comparer entr'elles des voilures ſemblables ou qui diffèrent peu; elles conduiroient au contraire à des erreurs très-grandes, ſi l'on vouloit connoître la force abſolue du vent ſur la voilure, & le point précis où paſſe ſa réſultante: il faudroit alors faire entrer dans le calcul, l'obliquité des voiles au trait carré, l'échancrure des baſſes-voiles, & la courbure de toutes: or ces recherches, qui demandent des connoiſſances très-étendues, ne ſont pas du reſſort d'un Livre élémentaire.

Voici la règle qu'il faut ſuivre pour trouver le centre de voilure.

Méthode pour trouver le centre de voilure d'un Navire.

1°. On fait un plan d'élévation du Navire ſur lequel

on trace les voiles principales & que l'on veut faire entrer dans le calcul : elles y ſont repréſentées toutes dans le plan même de la quille (Voyez fig. 42); on les diviſe en triangles quand elles ne ſont pas elles-mêmes de forme triangulaire (Voyez dans la figure 11, les deux triangles A B D, B D C.); enſuite on trace une ligne du milieu d'un des côtés de ces triangles au ſommet de l'angle oppoſé : le centre d'effort du vent ſur chaque triangle, eſt au tiers de ces lignes comptées de la baſe, c'eſt-à-dire, aux points *c* & *c'*.

2°. Quand on a placé tous les centres d'efforts particuliers ſur toutes les voiles, on cherche la ſurface de chaque triangle que l'on obtient en multipliant ſa baſe, par exemple B D, par la moitié de ſa hauteur C E.

3°. On multiplie cette ſurface par la diſtance de ſon centre d'effort *c'*, à une verticale qui paſſe par l'arrière du Navire.

4°. On multiplie de même la ſurface de chaque triangle par la diſtance de ſon centre d'effort *c'*, à une ligne horiſontale qui repréſente la ſurface de l'eau : ces deux produits s'appellent *des momens*.

5°. On diviſe la ſomme des derniers momens, n°. 4, par la ſomme des ſurfaces des voiles, n°. 2, & le quotient indique la diſtance du centre de voilure au-deſſus la ligne horiſontale, ou ſon élévation au-deſſus de l'eau.

6°. On diviſe la ſomme des momens, n°. 3, par la même ſomme des ſurfaces des voiles, & le quotient indique la diſtance du centre de voilure en avant de la verticale qui paſſe par l'arrière du Navire.

La ligne verticale & la ligne horiſontale par rapport auxquelles

auxquelles nous prenons les momens, n'ont pas exclusivement la prérogative de pouvoir remplir cette destination ; rien n'empêche, au contraire, de prendre pour axe des momens telles lignes qu'on voudra, pourvu que l'une soit horisontale & l'autre verticale ; mais il faut observer que dans le cas où il se trouveroit des voiles de part & d'autre de ces lignes, il faudroit prendre séparément la somme des momens de chaque côté, soustraire la plus petite de la plus grande de ces deux sommes, & diviser le reste par la somme entière de la voilure : le quotient donneroit de même la distance du centre de voilure à l'axe auquel on a rapporté les momens ; & ce centre d'impulsion se fait du côté qui a fourni la plus grande somme. Passons à l'application de cette méthode.

La première colonne de la Table dixième, exprime les dimensions des triangles partiaux, dans lesquels les voiles sont décomposées.

La deuxième colonne donne les surfaces de ces triangles, & la somme de toutes ces surfaces sera celle de la voilure : cette somme est timbrée A dans la Table 10e.

On trouve dans la troisième colonne, la distance du centre d'impulsion de chaque triangle à la verticale qui passe par le milieu du Navire : cette verticale est timbrée dans le plan, des lettres A B (*fig.* 42.), & le centre d'impulsion de chaque triangle est marqué dans le même plan du signe ○.

Les produits de la surface de chaque triangle par la distance de son centre d'effort à la verticale, forment la quatrième colonne ou celle des momens. On fait deux sommes séparées des momens des voiles dont le centre

d'impulsion est en avant de la verticale A B, & des momens de celles dont le centre d'impulsion est en arrière de la même verticale, & l'on prend la différence de ces deux sommes; la plus forte étant celle des momens des voiles de l'avant, le centre de voilure sera sur l'avant de la verticale A B; on a timbré dans la Table la différence des momens ainsi trouvée de la lettre B: les distances du centre d'impulsion de chaque triangle, au plan de flottaison dont la projection est représentée par la ligne D C, sont rapportées dans la cinquième colonne; & les produits de ces distances par les surfaces des triangles ou les momens, forment la sixième colonne, qu'il faut sommer toute entière, parce que tous les centres d'efforts sont du même côté de la ligne horisontale D C: cette somme est indiquée dans la Table par la lettre C.

Il ne reste plus qu'à diviser la différence B des momens répondant à la verticale, par la somme A des surfaces de la voilure, pour avoir la distance du centre de voilure en avant de la verticale A B; puis diviser la somme C des momens répondans à la ligne horisontale D C, par la même somme A des surfaces de la voilure, pour avoir la distance dudit centre d'impulsion, au-dessus du plan de flottaison: cela suffit pour placer sur le plan le centre de voilure C, fig. 42.

On se contente ordinairement de calculer le centre de voilure pour les quatre voiles majeures seulement, c'est-à-dire, pour la grande voile, la misaine & les deux huniers. Cette approximation peut suffire quand on compare deux Bâtimens voilés absolument dans le même système: mais pour peu qu'il y ait de différence dans la distribution

Digitized by Google

des voiles ou le placement des mâts, on ne peut se dispenser d'avoir égard aux voiles que nous avons fait entrer dans le calcul de la Table dixième ; les autres, telles que les bonnettes, les voiles d'étai, civadière, contre-civadière, &c. ne peuvent manquer d'être en équilibre entr'elles quand les voiles principales y sont ; & l'Officier qui commande la manœuvre s'appercevroit bientôt du défaut de balancement, s'il y en avoit, & sauroit y remédier. Au reste, rien n'empêcheroit de faire le calcul séparément pour les quatre voiles majeures, pour toutes les voiles principales, comme dans la Table dixième ; & pour toutes les voiles y compris celles d'étai : on obtiendroit les résultats suivans qui diffèrent assez peu de celui que nous avons donné dans la Table, tant qu'on a égard aux focs & à la baume ; mais n'y ont aucun rapport si l'on n'opère que sur les quatre voiles majeures.

Digitized by Google

Réſultats du calcul du centre de voilure pour l'aviſo du Roi cité dans les Tables nos. 9 & 10, en ſuppoſant différentes voilures expoſées au choc du vent.

	Diſtance du centre de voilure en avant de la verticale.			*Elévation du centre de voilure au-deſſus du plan de flottaiſon.*		
	pds.	po.	lig.	pds.	po.	lig.
Pour les quatre voiles majeures.....	2	8	4	31	2	6
Pour toutes les voiles principales, comme dans la Table.....	10	10	6	35	2	2
Pour les mêmes voiles & celles d'étai, ſans les bonnettes.....	10	10	5	34	10	7
Pour la même voilure avec la voile de langard, la bonnette de baume & la voile ſous gui...	9	11	8	34	3	
Pour toutes les voiles principales comme dans la Table, en ayant égard à ce que les voiles carrées orientent moins bien que les auriques, & ſuppoſant qu'orientées au plus près, les premières ſont un angle de 42° avec l'axe longitudinal du vaiſſeau.....	10	9	1	33	7	4

Digitized by Google

TABLE PREMIÈRE.

Barques a deux Voiles carrées avec un ou deux Focs.

Longueur de ces Bâtimens	70 pieds			36 pieds.		
Rapport de leur largeur à leur longueur	0.333			0.300.		
Rapport des dimenſions des mâts avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Flèche.	Long.	Diam.	Flèche.
Grand mât	3.200.	$\frac{1}{21}$.	$\frac{1}{12}$.	2.666.	$\frac{1}{24}$.	$\frac{1}{12}$.
Mât de miſaine	2.769.	$\frac{1}{21}$.	$\frac{1}{11}$.	2.238.	$\frac{1}{24}$.	$\frac{1}{11}$.
Beaupré	1.500.	$\frac{1}{15}$.	».	1.428.	$\frac{1}{14}$.	».
Rapport des dimenſions des vergues avec la longueur des Navires.	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Grande vergue	0.666.	$\frac{1}{15}$.	$\frac{1}{11}$.	0.611.	$\frac{1}{44}$.	$\frac{1}{14}$.
Vergue de miſaine	0.555.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{12}$.	0.472.	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{11}$.
Rapports de la poſition des mâts avec la longueur des Navires.						
Grand mât	0.059 en arrière du milieu			0.027 en arrière du milieu.		
Mât de miſaine	0.389 en avant du milieu			0.310 en avant du milieu.		
Pente du grand mât, relativement à la verticale	1 po. $\frac{1}{4}$ par pied			4 po. par pied.		
Pente du mât de miſaine, idem	»			»		
Pente du beaupré, relativement à l'horiſon	3 po. par pied			2 po. $\frac{1}{4}$ par pied.		
Rapport de la ſurface de la voilure avec celle du parallélogramme circonſcrit au plan de flottaiſon	2.989			1.775.		
Rapport de la poſition du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires	0.136 en avant du milieu			0.075 en avant du milieu.		
Rapport de la poſition du centre de voilure, relativement au plan de flottaiſon, avec la largeur des Navires	1.382			1.086.		

Digitized by Google

TABLE DEUXIÈME.

Koffs et Bateaux a Livardes.

	Koffs.			Bateaux & Canots.		
Longueur de ces Bâtimens	55 pieds			de 30 pieds à 20.		
Rapport de leur largeur à leur longueur	0.333			0.300.		
Rapport des dimensions des mâts avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Ton.	Long.	Diam.	Flèche.
Grand mât	2.325	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{3}$.	2.500.	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{11}$.
Mât de misaine	1.986	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{3}$.	2.286.	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{11}$.
Baupré	1.521	$\frac{1}{52}$.	».			
Bout-dehors du beaupré	1.268	$\frac{1}{47}$.	».			
* Grand mât de hune	2.620	$\frac{1}{74}$.	$\frac{1}{5}$.			
* Petit mât de hune	2.113	$\frac{1}{47}$.	$\frac{1}{4}$.			
Rapport des dimensions des vergues avec la longueur des Navires.	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Livarde du grand mât	0.545.	$\frac{1}{74}$.	».	0.548.	$\frac{1}{110}$.	».
Livarde de misaine	0 468.	$\frac{1}{74}$.	».	0.527.	$\frac{1}{74}$.	».
Grande vergue de fortune	0.634.	$\frac{1}{77}$.	$\frac{1}{12}$.			
Vergue de fortune de misaine	0.634.	$\frac{1}{77}$.	$\frac{1}{12}$.			
Vergue du grand hunier	0.455.	$\frac{1}{55}$.	$\frac{1}{8}$.			
Vergue du petit hunier	0.455.	$\frac{1}{82}$.	$\frac{1}{8}$.			
Rapport de la position des mâts avec la longueur des Navires.						
Grand mât	0.034 en arrière du milieu.			0.080 en arrière du milieu.		
Mât de misaine	0.392 en avant du milieu.			0.411 en avant du milieu.		
Pente de grand mât, relativement à la verticale	1 po. par pied					
Pente du mât de misaine, idem	»					
Pente du beaupré, relativement à l'horison	3 po. par pied.					
Rapport de la surface de la voilure avec celle du parallélograme circonscrit au plan de flottaison	2.277			1.060.		
Rapport de la position du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires.	0.175 en avant du milieu.			0.034 en arrière du milieu.		
Rapport de la position du centre de la voilure, relativement au plan de flottaison, avec la largeur des Navires	1.456			1.232.		

* *Nota.* Les mâts de hune des koffs sont supposés, dans cette Table, s'écarter avec les bas-mâts, de moitié de leur longueur, comme pour les galiotes.

Digitized by Google

TABLE TROISIÈME.

HOUARIS.

Longueur de ces Bâtimens	44 pieds			56 pieds.		
Rapport de leur largeur à leur longueur	0.294.			0.292.		
Rapport des dimenſions des mâts avec la longueur des Navires.	Long.	Diam.	Ton.	Long.	Diam.	Ton.
Grand mât	3.077.	$\frac{1}{10}$.	$\frac{1}{5}$.	3.015.	$\frac{1}{10}$.	$\frac{1}{6}$.
Mât de miſaine	2.846.	$\frac{1}{12}$.	$\frac{1}{6}$.	2.788.	$\frac{1}{12}$.	$\frac{1}{7}$.
Beaupré	1.697.	$\frac{1}{18}$.	».	1.445.	$\frac{1}{18}$.	».
Baleſton du grand mât	2.661.	$\frac{1}{17}$.	$\frac{1}{9}$.	1.455.	$\frac{1}{17}$.	$\frac{1}{9}$.
Baleſton du mât de miſaine	2.661.	$\frac{1}{17}$.	$\frac{1}{9}$.	1.455.	$\frac{1}{17}$.	$\frac{1}{9}$.
Rapport des dimenſions du gui de la grande voile, avec la longueur des Navires	Long. 0.701.	Diam. $\frac{1}{61}$.	Bout. ».	Long. 0.676.	Diam. $\frac{1}{63}$.	Bout. ».
Rapport de la poſition des mâts avec la longueur des Navires.						
Grand mât	0 089 en arrière du milieu			0.056 en arrière du milieu.		
Mât de miſaine	0.375 en avant du milieu			0.362 en avant du milieu.		
Pente du grand mât	1 po. $\frac{1}{2}$ par pied			1 po. $\frac{1}{4}$ par pied.		
Pente du mât de miſaine	$\frac{1}{4}$ de po. par pied			».		
Pente du beaupré, relativement à l'horiſon	4 po. $\frac{1}{4}$ par pied			4 po. $\frac{1}{2}$ par pied.		
Rapport de la ſurface de la voilure avec celle du parallélogramme circonſcrit au plan de flottaiſon	2.408			1.924.		
Rapport de la poſition du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la long^r des Navires	0.148 en avant du milieu			0.028 en arrière du milieu.		
Rapport de la poſition dudit centre, relativement au plan de flottaiſon, avec la largeur des Navires	1.496			1.179.		

Digitized by Google

TABLE QUATRIÈME.

GOELETTES SIMPLES ET DU COMMERCE.

	Goelettes simples.			Goelettes de Pêche.		
Longueur de ces Bâtimens	de 45 à 55 pieds.			de 50 à 60 pieds.		
Rapport de leur largeur à leur longueur	de 0.240 à 0.290.			de 0.310 à 0.370.		
Rapport des dimensions des mâts avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Flèche.	Long.	Diam.	Ton.
Grand mât	3.500.	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{7}$.	3.125.	$\frac{1}{42}$.	$\frac{1}{8}$.
Mât de misaine	3.190.	$\frac{1}{45}$.	$\frac{1}{7}$.	2.875.	$\frac{1}{43}$.	$\frac{1}{9}$.
Beaupré	1.714.	$\frac{1}{77}$.	.....	1.500.	$\frac{1}{84}$.	».
Grand mât de hune	.....	.....	.....	1.438.	$\frac{1}{171}$.	$\frac{1}{8}$.
Petit mât de hune	.....	.....	.....	1.438.	$\frac{1}{171}$.	$\frac{1}{8}$.
Bâton de foc	.....	.....	.....	1.000.	$\frac{1}{400}$.	».
Rapport des dimensions des vergues avec la longueur des Navires.	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Gui de la grande voile	0.670.	$\frac{1}{42}$.	».	0.627.	$\frac{1}{42}$.	».
Corne de la grande voile	0.311.	$\frac{1}{171}$.	».	0.300.	$\frac{1}{42}$.	».
Corne de la misaine	0.289.	$\frac{1}{171}$.	».	0.300.	$\frac{1}{42}$.	».
Grande vergue sèche	.....	.....	.....	0.471.	$\frac{1}{42}$.	$\frac{1}{12}$.
Vergue sèche de misaine	.....	.....	.....	0.471.	$\frac{1}{42}$.	$\frac{1}{12}$.
Vergue du grand hunier	.....	.....	.....	0.353.	$\frac{1}{42}$.	$\frac{1}{6}$.
Vergue du petit hunier	.....	.....	.....	0.353.	$\frac{1}{42}$.	$\frac{1}{6}$.
Rapport des dimensions des mats avec la longueur des Navires.						
Grand mât	0.084 en arrière du milieu.			0.023 en arrière du milieu.		
Mât de misaine	0.352 en avant du milieu.			0.459 en avant du milieu.		
Pente du grand mât	1 po. $\frac{1}{2}$ par pied.			1 po. $\frac{1}{4}$ par pied.		
Pente du mât de misaine	».			».		
Pente du beaupré, relativement à l'horison	4 po. $\frac{1}{2}$ par pied.			4 po. $\frac{1}{2}$ par pied.		
Rapport de la surface de la voilure, avec celle du parallélogramme circonscrit au plan de flottaison	2.300.			3.063.		
Rapport de la position du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires	0.033 en avant du milieu.			0.097 en avant du milieu.		
Rapport de la position dudit centre, relativement au plan de flottaison, avec la largeur des Navires	1.336.			1.595.		

TABLE

Digitized by Google

TABLE CINQUIÈME.

Goelettes Mixtes et de Guerre.

	Aviso en Goëlette.			Lougre en Goëlette.		
Longueur de ces Bâtimens	de 55 à 65 pieds			de 55 à 72 pieds.		
Rapport de leur largeur à leur longueur	de 0.286 à 0.280			de 0.285 à 0.257.		
Rapports des dimenſions des Mâts avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Ton.	Long.	Diam.	Ton.
Grand mât	3.000.	$\frac{1}{40}$.	$\frac{3}{4}$.	3.580.	$\frac{1}{40}$.	$\frac{1}{10}$.
Mât de miſaine	2.967.	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{5}$.	3.080.	$\frac{1}{38}$.	$\frac{1}{11}$.
Beaupré	1.500.	$\frac{1}{80}$.	».	2.700.	$\frac{1}{71}$.	».
Grand mât de hune	1.597.	$\frac{1}{71}$.	$\frac{1}{5}$.	1.230.	$\frac{1}{160}$.	$\frac{1}{40}$.
Petit mât de hune	1.541.	$\frac{1}{71}$.	$\frac{1}{5}$.	1.200.	$\frac{1}{44}$.	$\frac{1}{40}$.
Baton de foc	1.000.	$\frac{1}{150}$.	».	».	».	».
Mât de tapecul	.....	.....	.....	2.280.	$\frac{1}{150}$.	$\frac{1}{11}$.
Rapports des dimenſions des Vergues avec la longueur des Navires.	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Gui de la grande voile	0.660.	$\frac{1}{170}$.	».	».	».	».
Corne de la grande voile	0.344.	$\frac{1}{114}$.	».	0 336.	$\frac{1}{440}$.	».
Corne de la miſaine	0.282.	$\frac{1}{136}$.	».	0 294.	$\frac{1}{420}$.	».
Grande vergue sèche	0.464.	$\frac{1}{170}$.	$\frac{1}{170}$.	0 517.	$\frac{1}{152}$.	$\frac{1}{114}$.
Vergue sèche de miſaine	0.464.	$\frac{1}{170}$.	$\frac{1}{170}$.	0 490	$\frac{1}{140}$.	$\frac{1}{114}$.
Vergue du grand hunier	0.352.	$\frac{1}{150}$.	$\frac{1}{9}$.	0.434.	$\frac{1}{255}$.	$\frac{1}{9}$.
Vergue du petit hunier	0.352.	$\frac{1}{150}$.	$\frac{1}{9}$.	0.394.	$\frac{1}{255}$.	$\frac{1}{9}$.
Vergue du grand perroquet	0.224.	$\frac{1}{150}$.	$\frac{1}{9}$.	».	».	».
Vergue du petit perroquet	0.224.	$\frac{1}{150}$.	$\frac{1}{9}$.	».	».	».
Bout-dehors du tapecul	.....	.....	.....	0.420.	$\frac{1}{255}$.	».
Vergue du tapecul	.....	.....	.....	0.369.	$\frac{1}{255}$.	».
Rapport de la poſition des Mâts avec la longueur des Navires.						
Grand mât	0.024 en arrière du milieu.			0.064 en arrière du milieu.		
Mât de miſaine	0.372 en avant du milieu.			0.380 en avant du milieu.		
Mât de tapecul	.....			ſur le couronnement.		
Pente du grand mât	1 po. par pied			1 po. $\frac{1}{2}$ par pied.		
Pente du mât miſaine	.....			6 lig. par pied.		
Pente du tapecul	.....			2 po. par pied.		
Pente du beaupré, relativement à l'horiſon	4 po. par pied.			2 po. par pied.		
Rapport de la ſurface de la voilure à celle du parallélogramme circonſcrit au plan de flottaiſon.	3.642			3.519.		
Rapport de la poſition du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires	0.091 en avant du milieu.			au vrai milieu.		
Rapport de la poſition dudit centre, relativement au plan de flottaiſon, avec la largeur des Navires	1.720			1.751.		

Digitized by Google

TABLE SIXIÈME.

Chasse-Marées, Bateaux de pêche, et Lamaneurs.

	36 pieds.			24 pieds.		
Longueur de ces Bâtimens						
Rapport de leur largeur à leur longueur	0.300			0.259.		
Rapport des dimensions des Mâts avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Flèche.	Long.	Diam.	Flèche.
Grand mât	3.870.	$\frac{1}{12}$.	$\frac{1}{11}$.	3.586.	$\frac{1}{12}$.	$\frac{1}{14}$.
Mât de misaine	2.442.	$\frac{1}{12}$.	$\frac{1}{8}$.	2.069.	$\frac{1}{11}$.	$\frac{1}{8}$.
Rapport des dimensions des vergues avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Grande vergue	0.712.	$\frac{1}{19}$.	$\frac{1}{19}$.	0.678.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{19}$.
Vergue de misaine	0.474.	$\frac{1}{25}$.	$\frac{1}{18}$.	0.357.	$\frac{1}{31}$.	$\frac{1}{14}$.
Vergue de taillevent	0.508.	$\frac{1}{18}$.	$\frac{1}{22}$.	0.405.	$\frac{1}{28}$.	$\frac{1}{21}$.
Rapport de la position des Mâts avec la longueur des Navires.						
Grand mât	au milieu			0.022 en arrière du milieu.		
Mât de misaine	0.415 en avant du milieu			0 389 en avant du milieu.		
Pente du grand mât	6 po. par pied			3 po. par pied.		
Pente du mât de misaine	3 po. par pied			1 po. par pied.		
Rapport de la surface de la voilure à celle du parallélogramme circonscrit au plan de flottaison	2.408			2.172.		
Avec le taillevent	1.609			1.071.		
Rapport de la position du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la largeur du Navire	0.189 en arrière du milieu			0.181 en arrière du milieu.		
Avec le taillevent	0.096 ..... *idem.*			0.042 ..... *idem.*		
Rapport de la position du centre de voilure, relativt. au plan de flottaison, avec la largeur des Navires.	1.439			1.186.		
Avec le taillevent	1.146			1.113.		

Nota. Souvent on ne donne aux bateaux passagers ou de plaisance, gréés en chasse-marée, qu'une misaine réglée comme ci-dessus, & un tapecul à livarde qui se règle comme il suit:

	Long.	Diam.	Flèche.	Long.	Diam.	Flèche.
Rapport des dimensions du mât de tapecul à la largeur des Navires	1.429.	$\frac{1}{11}$.	$\frac{1}{12}$.	1.100.	$\frac{1}{14}$.	$\frac{1}{10}$.
Rapport de la surface de la voilure avec celle du parallélogramme circonscrit au plan de flottaison	1.089			0.920.		
Rapport de la position du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires	au vrai milieu			0.035 en arrière du milieu.		
Rapport de la position dudit centre, relativement au plan de flottaison, avec la largeur des Navires.	0.997			0.987.		

Digitized by Google

TABLE SEPTIÈME.

Lougres ou Wogueurs.

Longueur de ces Bâtimens	72 pieds.			60 pieds.		
Rapport de leur largeur à la longueur	0.288.			0.258.		
Rapport des dimensions des Mâts avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Ton.	Long.	Diam.	Ton.
Grand mât	3.603.	$\frac{1}{170}$.	$\frac{1}{170}$.	3.455.	$\frac{1}{174}$.	$\frac{1}{174}$.
Mât de misaine	3.176.	$\frac{1}{193}$.	$\frac{1}{5}$.	2.759.	$\frac{1}{150}$.	$\frac{1}{151}$.
Beaupré	2.794.	$\frac{1}{171}$.	».	2.649.	$\frac{1}{162}$.	».
Mât de tapecul	2.323.	$\frac{1}{193}$.	$\frac{1}{111}$.	1.888.	$\frac{1}{134}$.	$\frac{1}{138}$.
Grand mât de hune	1.794.	$\frac{1}{139}$.	$\frac{1}{6}$.	1.091.	$\frac{1}{222}$.	$\frac{1}{9}$.
Petit mât de hune	1.470.	$\frac{1}{222}$.	$\frac{1}{6}$.	1.091.	$\frac{1}{222}$.	$\frac{1}{9}$.
Rapport des dimensions des Vergues avec la longueur des Navires.	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Grande vergue	0.742.	$\frac{1}{135}$.	$\frac{1}{142}$.	0.573.	$\frac{1}{175}$.	$\frac{1}{182}$.
Vergue de misaine	0.761.	$\frac{1}{132}$.	$\frac{1}{142}$.	0.454.	$\frac{1}{220}$.	$\frac{1}{182}$.
Vergue du grand hunier	0.495.	$\frac{1}{202}$.	$\frac{1}{210}$.	0.424.	$\frac{1}{236}$.	$\frac{1}{210}$.
Vergue du petit hunier	0.429.	$\frac{1}{233}$.	$\frac{1}{210}$.	0.393.	$\frac{1}{254}$.	$\frac{1}{210}$.
Vergue du tapecul	0.379.	$\frac{1}{262}$.	$\frac{1}{242}$.	0.364.	$\frac{1}{275}$.	$\frac{1}{242}$.
Bout dehors de tapecul	0.420.	$\frac{1}{240}$.	».	0.364.	$\frac{1}{275}$.	».
Rapport de la position des Mâts avec la longueur des Navires.						
Grand mât	0.072 en arrière du milieu.			0.040 en arrière du milieu.		
Mât de misaine	0.396 en avant du milieu.			0.364 en avant du milieu.		
Du tapecul	Le plus près qu'on peut du couronnement.					
Pente du grand mât	1 po. $\frac{1}{4}$ par pied.			1 po. par pied.		
Pente du mât misaine	8 lignes par pied.			4 lignes par pied.		
Pente du tapecul	2 po. $\frac{1}{2}$ par pied.			2 po. par pied.		
Pente du beaupré relativement à l'horison	2 po. par pied.			1 po. $\frac{1}{2}$ par pied.		
Rapport de la surface de la voilure à celle du parallélogramme circonscrit au plan de flottaison	5.242.			4.037.		
Rapport de la position du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires	0.037 en avant du milieu.			0.024 en arrière du milieu.		
Rapport de la position dudit centre, relativement au plan de flottaison, avec la largeur des Navires	1.902.			1.576.		

Digitized by Google

TABLE HUITIÈME.

Brics ou Brigantins de Guerre et du Commerce.

	86 pieds	55 pieds.
Longueur de ces Bâtimens		
Rapport de la largeur à la longueur	0.331	0.258

Rapport des dimensions des Mâts avec la largeur des Navires.

	Long.	Diam.	Ton.	Long.	Diam.	Ton.
Grand mât	2.706.	$\frac{1}{17}$.	$\frac{1}{9}$.	2.365.	$\frac{1}{40}$.	$\frac{1}{8}$.
Mât de misaine	2.348.	$\frac{1}{14}$.	$\frac{1}{9}$.	2.047.	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{8}$.
Beaupré	1.564.	$\frac{1}{13}$.	».	1.471.	$\frac{1}{150}$.	».
Grand mât de hune	1.552.	$\frac{1}{14}$.	$\frac{1}{10}$.	1.333.	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{10}$.
Petit mât de hune	1.552.	$\frac{1}{14}$.	$\frac{1}{9}$.	1.228.	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{10}$.
Grand mât de perroquet	1.183.	$\frac{1}{10}$.	$\frac{1}{10}$.	0.982.	$\frac{1}{111}$.	$\frac{1}{11}$.
Petit mât de perroquet	1.183.	$\frac{1}{10}$.	$\frac{1}{10}$.	0.940.	$\frac{1}{150}$.	$\frac{1}{11}$.
Baton de foc	1.100.	$\frac{1}{49}$.	».	1.000.	$\frac{1}{111}$.	».

Rapport des dimensions des Vergues avec la longueur des Navires.

	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Gui	0.679.	$\frac{1}{11}$.	».	0.531.	$\frac{1}{19}$.	».
Corne	0.444.	$\frac{1}{43}$.	».	0.266.	$\frac{1}{111}$.	».
Grande vergue sèche	0.632.	$\frac{1}{40}$.	$\frac{1}{9}$.	0.516.	$\frac{1}{111}$.	$\frac{1}{10}$.
Vergue de misaine	0.632.	$\frac{1}{40}$.	$\frac{1}{9}$.	0.490.	$\frac{1}{111}$.	$\frac{1}{10}$.
Vergue du grand hunier	0.452.	$\frac{1}{40}$.	$\frac{1}{10}$.	0.374.	$\frac{1}{111}$.	$\frac{1}{10}$.
Vergue du petit hunier	0.452.	$\frac{1}{40}$.	$\frac{1}{10}$.	0.348.	$\frac{1}{150}$.	$\frac{1}{10}$.
Vergue du grand perroquet	0.355.	$\frac{1}{120}$.	$\frac{1}{10}$.	0.257.	$\frac{1}{811}$.	$\frac{1}{11}$.
Vergue du petit perroquet	0.355.	$\frac{1}{120}$.	$\frac{1}{10}$.	0.257.	$\frac{1}{811}$.	$\frac{1}{11}$.
Vergue de civadière	0.474.	$\frac{1}{11}$.	$\frac{1}{12}$.	0.383.	$\frac{1}{611}$.	$\frac{1}{11}$.
Vergue de contre-civadière	0.191.	$\frac{1}{10}$.	$\frac{1}{12}$.	0.156.	$\frac{1}{811}$.	$\frac{1}{10}$.

Rapport de la position des Mâts avec la longueur des Navires.

Grand mât	0.158 en arrière du milieu.	0.099 en arrière du milieu.
Mât de misaine	0.364 en avant du milieu.	0.286 en avant du milieu.
Pente du grand mât	1 po. $\frac{1}{2}$ par pied.	1 po. par pied.
Pente du mât de misaine	4 lig. par pied.	
Pente du beaupré relativement à l'horizon	4 po. par pied.	3 po. $\frac{1}{2}$ par pied.
Rapport de la surface de la voilure à celle du parallélogramme circonscrit au plan de flottaison	3.243	2.901.
Rapport de la position du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires	0.176 en avant du milieu.	0.669 en avant du milieu.
Rapport de la position dudit centre, relativement au plan de flottaison, avec la largeur des Navires	1.829	1.584.

Digitized by Google

TABLE NEUVIÈME.

Application des Tables précédentes à la détermination de la Mâture & de la voilure d'un Aviso du Roi, mâté en Brigantin.

Longueur absolue du Navire	80 pieds.
Largeur au milieu	24.
Creux	12.
Différence de tirant d'eau en charge	2.

Proportions des Mâts.

	Rapp.	Long. pds.	Long. pou.	Ton. pds.
Grand mât	2.417.	58.	17.	7.
Mât de misaine	2.083.	50.	15.	7.
Beaupré	1.500.	36.	15.	».
Grand & petit mât de hune	1.344.	32 4/5	9.	4.
Grand & petit mât de perroquet	1.000.	24.	5 1/2	6.
Baton de foc	1.042.	25.	6.	».

Proportions des Vergues.

	Rapp.	Long.	Diam.	Bouts.
Gui	0.625.	50.	10.	».
Corne	0.313.	25.	6.	».
Grande vergue sèche	0.500.	40.	10.	5.
Vergue de misaine	0.525.	42.	10.	5.
Vergue du gd & du petit hunier	0.400.	32.	7 1/2	5.
Verg. du gd & du petit perroquet	0.300.	24.	5 1/2	2.

Position des Mâts.

Grand mât	0.069: 5 p. 1/2 en arr.e du m
Mât de misaine	0.311: 24p. 10po. en avt id.
Pente du grand mât	16 lig. par pied.
Pente du mât de misaine	4 lig. par pied.
Pente du beaupré, relat. à l'horiz.	3 po. 9 lig. par pied.

Bouts-dehors.

	Rapp.	Long. pds.	Long. pou.	Diam. Bouts.
Arboutant de bonnettes basses	0.262.	21.	5.	».
Bout-dehors de grande vergue	0.262.	21.	5.	».
Bout-dehors de misaine	0.250.	20.	3 1/2	».
Bout-dehors des vergues de hune	0.175.	14.	3 1/2	».
Baton de pavillon	1.600.	24.	5 1/2	».

Civadières.

Civadière	0.462.	37.	8.	3.
Contre-civadière	0.181.	14 1/2	3 1/2	2.

Proportion & surface des voiles.

	Envergure. pds.	Bordure. pds.	Chûte avant. pds.	Chûte arrière. pds.	Surface. pds. carr.
Baume	23.	49.	27.	43.	1192 1/2
Misaine	37.	37.	25 1/2	.....	1012.
Grand hunier	27.	37.	28.	.....	945.
Petit hunier	27.	37.	28.	.....	945.
Grand perroquet	22.	27.	16 1/2	.....	403.
Petit perroquet	22.	27.	16 1/2	.....	403.
Grand foc	34.	23 1/2	.....	32.	323.
Foc d'entre-deux	34.	19.	.....	34.	289.
Petit foc	28.	17.	.....	28.	195.
Grande voile d'étai	41.	27.	8.	32.	544 1/2
Voile d'étai de hune	39.	29.	16.	37.	775.
Voile d'étai de perroq.	30.	19.	8.	20.	289.
Bonnette de misaine	14.	30.	28.	7.	616.
Bonnette de hune	7 1/2	14.	28.	.....	308.
Bonnette de gd voile	12.	30.	30.	.....	630.
Bonnette de hune	7 1/2	14.	28.	.....	308.
Bonnette de perroquet	3 1/2	7 1/2	14.	.....	77.
Id. de petit perroquet	3 1/2	7 1/2	14.	.....	77.
Bonnette de baume	14.	19.	43.	52.	688.
Voile sous gui	50.	50.	.....	6.	135.
Grande voile de fortune ou de largard	35.	40.	31.	.....	1306.
Baume de cape	17.	36.	20.	30.	591.
Tourmentin ou petit foc de cape	24.	15.	.....	25.	170.
Civadière	34.	34.	15.	.....	504.
Contre-civadière	12 1/2	34.	14.	.....	320.

Digitized by Google

TABLE DIXIÈME.

Application de la règle expoſée à la fin du Chapitre premier, pour déterminer le centre de voilure de l'Aviſo de la Table neuf.

	DIMENSIONS.		Surfaces.	Diſtances au milieu.	Moments.	Diſtances au plan de flottaiſon.	Momens.
			pieds.	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*
Baume.....	1er. triangle....	Baſe.....45. / ½ hauteur...20.	...900.	...31...	.27.900.	...19...	.17.100.
	2^e. triangle....	Baſe.....45. / ½ hauteur....6½	...292½	...16...	..4.680.	...28...	..8.190.
Grand hunier.....	1er. triangle...	Baſe.....45. / ½ hauteur...12.	...540.	...15...	..8.100.	...43...	.23.220.
	2e. triangle....	Baſe.....45. / ½ hauteur...9.	...405.	....6...	..2.430.	...53...	.21.465.
Grand perroquet...	1er. triangle....	Baſe.....31. / ½ hauteur...7.	...217.	...16...	..3.472.	...68...	.14.756.
	2e. triangle....	Baſe.....31. 6.	...186.	....8...	..1.488.	...73...	.13.578.
		Somme, ſur l'arrière.....			.48.070.		
Miſaine.....	1er. triangle....	Baſe.....46. / ½ hauteur...11.	...506.	...22...	.11.132.	...13...	..6.578.
	2e. triangle....	Baſe.....46. / ½ hauteur...11.	...506.	...34...	.17.204.	...22...	.11.132.
Petit hunier.....	1er. triangle....	Baſe.....45. / ½ hauteur...12.	...540.	...23...	.12.420.	...40...	.21.600.
	2^e. triangle....	Baſe.....45. / ½ hauteur....9.	...405.	...33...	.13.365.	...49...	.19.845.
Petit perroquet....	1er. triangle....	Baſe.....31. / ½ hauteur....7.	...217.	...24...	..5.208.	...63...	.13.671.
	2^e. triangle....	Baſe.....31. / ½ hauteur....6.	...186.	...32...	..5.952.	...68...	.12.648.
Petit foc.....	.....	Baſe.....30. / ½ hauteur....6½	...195.	...44...	..8.580.	...16...	..3.120.
Foc d'entre-deux...	.....	Baſe.....34. / ½ hauteur....8½	...289.	...52...	.15.028.	...20...	..5.780.
Grand foc.....	.....	Baſe.....34. / ½ hauteur....9½	...323.	...66...	.21.318.	...25...	..8.075.
			Somme, ſur l'avant.		110.207.		
		Somme A.....	..5707½. Différ. B.		.62.137.	Somme C.	200.758.

Diſtance du centre de voilure en avant du milieu $= \frac{62.137}{5707\frac{1}{2}} = 10.887 =$ 10 pieds 10 pouces 6 lignes.

Diſtance dudit centre de voilure de flottaiſon $= \frac{200.758}{5707\frac{1}{2}} = 35.174 =$ 35....2.....2.

Rapports { De la ſurface de la voilure au parallélogramme circonſcrit au plan de flottaiſon..... 2.972 { en avt. du milieu. / De la poſition du centre de voilure, relativ. à la verticale, avec la longueur des Navires. 0.136 / De la poſition dudit centre, relativ. au plan de flottaiſon, avec la largeur du Navire.. 1.465 }

Digitized by Google

CHAPITRE QUATRIÈME.

Des Bâtimens gréés en carré, *c'eſt-à-dire, dont les voiles principales ſont des voiles au trait carré, montées ſur trois Mâts verticaux; & de quelques gréemens qui en dérivent; expoſition de pluſieurs ſyſtêmes particuliers.*

NOUS ſommes parvenus au genre de voilure le plus intéreſſant, ſi l'intérêt ſuit le rapport de ſon univerſalité. Tous les Vaiſſeaux deſtinés à la guerre & qui ont une certaine grandeur, tous les Navires du commerce qui doivent faire de longues traverſées, ſont gréés comme *le ſenau*, à l'exception qu'au lieu de placer la voile aurique ſur un matreau, elle eſt montée ſur un troiſième mât vertical, placé entre le grand mât & la pouppe : il s'appelle *mât d'artimon*; & ſa voile baſſe, qui lui donne ſon nom, eſt telle qu'on la voit (fig. 10); le même mât porte, comme les deux autres, un mât de hune avec un hunier nommé *perroquet de fougue*, & ſouvent un mât de perroquet avec ſa voile, nommée perruche d'artimon.

C'eſt-là que toutes les Nations maritimes ont borné la multiplication, ou plutôt la ſubdiviſion des moyens qui concourent à communiquer au vaiſſeau, l'effort de l'agent qui les meut. Leur accord unanime ſur le lieu, ſur la répartition, ſur l'étendue reſpective des voiles, ſembleroit indiquer que l'on a poſé enfin les limites au-delà deſquelles l'art ne peut s'élancer. Il faut cependant l'a-

Digitized by Google

vouer : en approfondiſſant la queſtion : il ſe préſentera quelquefois des motifs de croire qu'il reſte encore ſur l'important problême de la Mâture des Vaiſſeaux, beaucoup de découvertes à faire : en effet, nous aurons occaſion de remarquer dans le cours de ce chapitre, des variations & quelquefois même des contradictions dans les méthodes adoptées, d'où l'on conclura néceſſairement, que pour être perfectionnées, elles ont encore beſoin du concours de la théorie & de l'expérience.

Nous n'avons d'inconnu dans ce ſyſtême que le mât d'artimon. Il ne deſcend pas toujours dans la calle; ſon pied porte ordinairement, & particulièrement dans tout les Vaiſſeaux françois, ſur le premier pont ; il eſt tenu comme les autres par des étais & des haubans.

La voile d'artimon, dont j'ai donné la deſcription au chapitre 1er., eſt facile à tracer ; ſon envergure eſt réglée par la longueur de la penne, qui vaut ordinairement les $\frac{3}{4}$ de la vergue ; ſa chûte eſt donnée par l'élévation de la noix du mât au-deſſus de la rabattue du gaillard ou de la dunette : enfin la bordure doit être telle que le point de la voile s'avance, juſqu'à deux pieds de la barre du couronnement.

A l'exemple des Anglois nous avons adopté pendant la guerre de 1778, l'uſage de ſubſtituer une brigantine aux voiles d'artimon ; la penne de la vergue d'artimon ſert de pic, ou bien on y met un pic & on ſupprime la vergue latine : du reſte la brigantine ſe trace comme dans les autres ſyſtêmes.

Les voiles de perroquet de fougue & de perruche d'artimon, ſe tracent comme toutes les voiles au trait carré.

Digitized by Google

carré ; la première borde sur une vergue sèche qu'on nomme *vergue barrée.*

Le grand mât & celui de misaine, portent trois & quelquefois quatre voiles carrées chacun, comme dans la figure 5 ; on y peut gréer des bonnettes.

Le beaupré avec son bout-dehors, outre la civadière & la contre-civadière, dont le trait a été expliqué dans le chapitre précédent, est surmonté de trois focs ou plus. Les anglois portent quelquefois, dans les belles mers, un second bout-dehors de beaupré, sur lequel ils gréent un autre foc. Cette voile produit un grand effet dans les évolutions ; mais il la faut manœuvrer avec précaution, parce qu'elle n'est pas appuyée sur une base solidement établie. Les focs n'ont dans leur trait rien de particulier ; leur tête s'élève toujours à-peu-près au milieu de la hauteur du petit hunier.

Le trait des voiles d'étai compriſes entre le grand mât & celui de misaine, se fait comme pour les brigantins, (voyez le chapitre 3) ; il y faut seulement ajouter que dans les grand vaisseaux, on met une voile intermédiaire entre celle d'étai de hune & celle du grand perroquet : elle s'appelle *fausse voile* ou *contre-voile d'étai de hune ;* son plus grand côté court le long d'une draille fixée par un bout au ton du grand mât de hune, & qui s'attache par l'autre bout à un collier garni de pommes de bois, comme un racage, lequel embrasse le petit mât de hune, & peut monter & descendre le long de ce mât. On hisse la draille à la noix du petit mât de hune, & par ce moyen on élève l'avant de la contre-voile d'étai, qui cesse d'être abritée par celle d'étai de hune. La chûte de l'avant de

Digitized by Google

cette voile intermédiaire eſt égale aux $\frac{2}{3}$ de celle d'étai de hune. Sa chûte de l'arrière eſt égale au $\frac{1}{4}$ de la même dimenſion, priſe dans l'autre voile. Enfin la bordure vaut les $\frac{2}{3}$ de la bordure de la même voile d'étai de hune.

Dans les Vaiſſeaux à trois mâts, on grée deux voiles d'étai, entre le grand mât & celui d'artimon. La plus baſſe eſt appellée voile d'étai d'artimon. Sa chûte à l'avant eſt donnée par l'élévation au-deſſus du gaillard du point où l'étai d'artimon eſt bridé contre le grand mât. La chûte de l'arrière eſt égale à la diſtance compriſe entre la hune d'artimon & la rabattue de la dunette, ou 5 à 6 pieds au-deſſus du gaillard. La bordure eſt de 4 pieds plus courte que la diſtance entre les mâts.

La voile d'étai du perroquet de fougue, eſt abſolument égale à celle du grand perroquet.

On ne met pas ordinairement de voile ſur l'étai de la perruche d'artimon. Autrefois on établiſſoit une voile d'étai ſur une draille paſſée de la tête du mât de grand perroquet, à celle du mât de perruche : elle a été ſupprimée comme plus embarraſſante qu'utile.

Il ne reſte plus que le trait des bonnettes ; leurs chûtes ſont données par la diſtance compriſe entre leurs vergues & les bout-dehors où elles bordent ; ainſi la chûte des bonnettes baſſes eſt plus grande que celle des baſſes voiles, & la chûte des bonnettes hautes eſt égale à celle des voiles dont elles dépendent. L'envergure des bonnettes & leur bordure ſont déterminées par les longueurs des vergues qui les portent, & des bout-dehors qui ſervent d'appui à leurs écoutes. La ſaillie des bout-dehors eſt égale aux $\frac{2}{3}$ de leur longueur.

Digitized by Google

En récapitulant ce qu'on vient de lire, on trouvera dans un Vaiſſeau à trois mâts, dont le gréement eſt complet, au moins 4 focs ; deux voiles carrées ſous le beaupré ; 4 voiles carrées & ſix bonnettes au mât de miſaine ; autant au grand mât ; une voile latine ou aurique & deux voiles carrées ſur le mât d'artimon ; 4 voiles d'étai entre les mâts, de l'avant ; deux entre les mâts, de l'arrière ; une bonnette de baume quelquefois : en tout 36 voiles.

On ne les déploye jamais toutes enſemble : mais on fait ſervir celles qui ſont les plus avantageuſes, pour les différentes circonſtances de la navigation. C'eſt ainſi que dans la figure 12, où l'on voit un Vaiſſeau courant vent arrière, les focs ſont cargués, parce qu'ils ſeroient abrités par les voiles du mât de miſaine : la civadière eſt déployée pour recueillir le vent qui paſſe le long des côtés du Vaiſſeau, ſous les bonnettes baſſes de l'avant ; toutes les voiles du mât de miſaine & leur bonnettes, ſont auſſi déferlées. On a ſerré la grande voile parce qu'elle couvriroit les voiles baſſes de l'avant ; mais les voiles de hunier, perroquet & catacouas, avec leurs bonnettes ſont dehors ainſi que le perroquet & la perruche d'artimon avec leurs bonnettes & la brigantine. Toutes ces voiles n'occupent point aſſez d'eſpace en largeur pour abriter celles de l'avant ; ces voiles ſeroient d'ailleurs enflées par le vent qui pénètre au travers des intervalles qui reſtent entr'elles.

Dans la fig. 13, le même Vaiſſeau court au plus près ; on cargue la civadière, on déploye les focs & les voiles d'étai ; enfin on dégrée les bonnettes ; toutes les autres voiles portent en même-temps, & préſentent au vent

l'aire de voilure la plus étendue que le Vaiſſeau puiſſe ſoumettre à ſon action.

Si l'on couroit vent largue, on gréeroit les bonnettes ſeulement du côté du vent, puiſque les autres ſeroient abritées : dans ce cas on pourroit déployer la civadière & la contre-civadière.

De tous les gréements connus, le plus ſolide eſt ſans contredit celui des *Bâtiments carrés*, parce que l'effort de la voilure eſt par-tout proportionné à la tenue des mâts. Il eſt moins ſujet qu'un autre à des accidents inquiétans, parce que la mâture haute, qui eſt la plus expoſée dans les coups de vent violents & imprevus, eſt aſſez indépendante de la mâture baſſe, pour quelle puiſſe rompre ſans compromettre celle-ci. C'eſt encore le ſyſtême où la voilure eſt le plus maîtriſée : chacune des vergues qui portent les voiles principales eſt en équilibre ſur ſon point de ſuſpenſion, qui eſt auſſi ſon centre de rotation ; ainſi, quel que puiſſe être l'effort du vent, il ne faut jamais qu'une force modérée pour orienter la voile & la décharger, excepté dans le cas où elle eſt coëffée. Les bras, les boulines, les balancines, les écoutes, ſont diſpoſées ſur tout le pourtour des voiles, pour que le manœuvrier les puiſſe ſaiſir dans tous les ſens, & diriger leurs mouvements à ſon gré. La multiplicité des mâts, des vergues & de leurs manœuvres, qui ſembleroit donner matière à un reproche contre le ſyſtême de voilure qui nous occupe, forme un de ſes principaux avantages, en temps de guerre & dans les navigations très-longues, parce qu'elle fournit des reſſources précieuſes pour réparer les avaries, occaſionnées par les combats ou par les tempêtes.

Digitized by Google

Toutes choſes égales d'ailleurs, un Navire à trois mâts auroit pour la navigation moins de qualités qu'un Navire gréé dans des ſyſtêmes moins compliqués. Il eſt certain qu'un bon cutter, un bon lougre, doit l'emporter ſur le meilleur Bâtiment carré, au moins pour la célérité des évolutions & la qualité de s'élever dans le vent; mais on eſt forcé de ſacrifier ces avantages, quand les Navires paſſent 90 pieds de longueur & 27 ou 28 de largeur, parce que les voiles des ſyſtêmes expoſés dans les chapitres précédents ſeroient dans ce cas d'une trop grande étendue; il faut encore faire un autre ſacrifice, c'eſt celui de la dépenſe : car le gréement à trois mâts coûte ſenſiblement plus cher; on en eſt dédommagé par les conſidérations qui viennent d'être expoſées.

Si l'on compare les réſultats de la première table annexée à ce chapitre, avec ceux des tables relatives aux autres ſyſtêmes, on obſervera d'abord que, comme pour les brigantins, les variations ſont renfermées dans des limites aſſez étroites, & que par conſéquent on ne peut ſe permettre & l'on ne s'eſt en effet jamais permis de grands écarts; ſi l'on paſſe enſuite aux applications des règles générales citées dans les 4 dernières Tables, on pourra remarquer que les dimenſions les plus grandes, indiquées dans la table première, ſont celles que le commerce adopte quand il s'agit de régler les bas mâts; il prend au contraire les plus petites pour les vergues & les mâts ſupérieurs. Pour les Vaiſſeaux de guerre, on choiſit les moindres dimenſions des bas mâts, & les plus grandes pour les mâts ſupérieurs & les envergures. La raiſon de ces procédés eſt ſimple : un Navire du commerce ne force de

Digitized by Google

voiles que dans des cas très-rares ; alors il lui faut de grandes baſſes voiles parce qu'elles ſont plus aiſées à manœuvrer : le Vaiſſeau de guerre ne ſe bat ordinairement que ſous les huniers ; il a toujours aſſez de monde pour faire ſervir les voiles hautes ; il faut donc en augmenter la ſurface.

On retrouve ici la confirmation de ce que nous avons annoncé au commencement du chapitre précédent : que plus les Vaiſſeaux avoient de longueur abſolue, plus le centre de voilure tomboit près de la proue. L'expérience a fait connoître la néceſſité de cette diſpoſition, & l'on ſe plaint encore tous les jours, que les Vaiſſeaux du Roi mâtés, comme on le voit par les Tables 2e. 3e. & 4e, ſont trop ardents quand la mer eſt groſſe (1).

On ne ſera pas ſurpris en parcourant ces tables, de trouver que la plus grande voilure appartienne aux frégates ; ces Bâtiments, deſtinés pour la marche, doivent avoir plus de moyens que d'autres, & la diſpoſition de leur charge, & leur conformation permettent de leur conférer une très-grande ſtabilité ; par la même raiſon les Vaiſſeaux à trois ponts qui ſont plus chargés d'œuvre morte & d'artillerie que tous les autres Bâtiments de guerre, doivent porter une moindre voilure ; mais on ne

(1) On concevra facilement pourquoi les Bâtimens à trois mâts ſont plus ardens que d'autres, & pourquoi les plus longs ſont plus ardens encore que les courts. Le mât d'artimon & ſon gréement, même les voiles carguées, prend beaucoup de vent ; l'élévation de la poupe fait l'office d'une voile toujours ſubſiſtante, & placé très-avantageuſement pour ramener le Navire dans le vent : enfin la différence de tirant d'eau eſt toujours relativement beaucoup moindre dans les grands vaiſſeaux que dans les petits.

Digitized by Google

peut manquer d'être ſurpris de quelques contradictions, dans la fixation des mâtures de ces divers Bâtiments.

Par exemple : pourquoi le grand mât d'un Vaiſſeau à trois ponts, ſe règle-t-il d'après les mêmes principes que celui d'une frégate ? Le premier doit avoir au moins un tiers de ſa longueur cachée dans le corps du Vaiſſeau, ce qui diminue d'autant la chûte de la grande voile, tandis qu'un cinquième au plus du grand mât de la frégate, eſt renfermé dans ſon coffre : il s'enſuit qu'il n'y a pas le moindre rapport entre l'aire des voiles majeures d'un Vaiſſeau du première rang & celle des mêmes voiles d'une frégate, pendant qu'il y a une identité de proportions parfaite dans les autres voiles. Il ſeroit probablement avantageux pour les grands Vaiſſeaux que l'on augmentât leurs mâts majeurs, & que l'on diminuât leurs mâts de hune, afin de conſerver la même aire de voilure, en donnant plus de chûte à leurs voiles baſſes ; & nous verrons par la ſuite que la diſette des mâts bruts propres à faire des mâts de hune pour les Vaiſſeaux de la première grandeur, eſt un nouveau motif pour déterminer à ce changement.

On ne concevra pas non plus, comment on a pu donner à la *Calipſo*, qui porte 2 pieds moins de largeur & 11 pieds moins de longueur que la *Minerve*, une voilure de 1354 pieds plus grande, c'eſt-à-dire, d'un treizième plus grande que celle de la *Minerve* ; il eſt vraiſemblable que c'eſt une erreur & qu'il faut, ou augmenter les voilures des frégates portant du 18, ou diminuer celles des frégates portant du 12, qui ſont toutes réglées ſur les mêmes proportions, en vertu d'ordres ſupérieurs.

Digitized by Google

La voilure de la flûte la *Tampone* paroîtra ſans doute un peu forte ; elle l'eſt en effet, & c'eſt le défaut de tous les Bâtiments de charge attachés au ſervice de la marine. Deſtinés à faire les fonctions des Navires du commerce, ils doivent s'en rapprocher pour les qualités ; & celle de la marche, eſt la dernière qu'on leur doivent donner. Le Navire hollandois la *Fortune*, fait un contraſte frappant avec la flûte du Roi ; cependant il ne porte pas ſes perroquets dans la mauvaiſe ſaiſon : il y ſubſtitue des bâtons d'hiver ; auſſi 15 hommes, le capitaine compté, forment avec deux mouſſes tout l'équipage de ce Navire qui porte 470 tonneaux : tandis qu'il faut au moins trente hommes, ſans y comprendre l'Etat Major & la garniſon, pour faire l'armement de la *Tampone*, qui ne porte que 350 tonneaux. La Table 5e. nous offre ici deux extrêmes, entre leſquels il ne ſeroit vraiſemblablement pas impoſſible de trouver une combinaiſon de forme & de mâture propre à concilier les vues d'économie, avec les qualités eſſentielles pour un Bâtiment de tranſport.

On n'apperçoit pas une grande variété dans la poſition du centre de voilure des Bâtiment à trois mâts : elle eſt la même pour les grands comme pour les petits Vaiſſeaux ; cela doit être, quant à ſon élévation au-deſſus du plan de flottaiſon, parce qu'il eſt bien plus avantageux de compenſer l'excès de la ſtabilité par l'augmentation de la voilure, que par celle du levier au bout duquel ſon effort eſt appliqué ; mais je crois qu'il ne devroit pas y avoir la même uniformité dans la poſition du centre de voilure, relativement à la verticale qui paſſe par le milieu du Navire ; les Vaiſſeaux à 3 ponts ſont plus élevés par leur pouppe,

&

Digitized by Google

& ont relativement une moindre différence de tirant d'eau que les autres ; ainſi le centre de voilure devroit être plus rapproché de la proue ; il devroit par la même raiſon être plus près du milieu dans les frégates. Cette obſervation n'a pas échappé aux Eſpagnols ; le rapport de la poſition du centre de voilure, relativement à la verticale qui paſſe par le milieu du Vaiſſeau, avec ſa longueur, eſt reglée dans leur marine comme il ſuit : *Santiſſima-Trinitas*, de 110 canons = 0.178 ; *San-Carlos*, de 80 canons = 0.155 ; *San-Iſabel*, de 70 = 0.136 ; *Sancta-Barbara*, frégate de 12 = 0.093. Je ne crains pas de me tromper, en croyant qu'ils ont pris cette loi des Anglois, dont ils ſont imitateurs ; & ce qui me confirme dans cette opinion, c'eſt que je trouve dans quelques Vaiſſeaux Anglois, des rapports tout-à-fait analogues : par exemple, l'*Ardent* de 64 = 0.120 ; l'*Expériment* de 54 = 0.114 ; le *Romulus*, maintenant la *Réſolution*, de 50 = 0.110 ; la *Minerva*, frégate portant du 8, = 0.081 : au reſte il ne s'agit ici que d'un plus grand degré de perfection, auquel il ſera facile de parvenir avec le ſecours de l'expérience. Mais en attendant que nos connoiſſances ſoient aſſez étendues pour le déterminer, il ne faut pas s'inquiéter des ſuites que peut entraîner notre incertitude actuelle : il ſuffira de très-petits changements dans la diſpoſition des voiles, pour remédier au défaut de poſition du centre de voilure, & c'eſt à l'art du manœuvrier à redreſſer les erreurs du Conſtructeur.

Les Vaiſſeaux de guerre Eſpagnols, portent un peu moins de voilure que les nôtres ; leurs proportions de Mâture ſont les mêmes ; mais ils diminuent l'envergure.

Cette réduction dans la force motrice, jointe à la coupe matérielle de leur carène & à l'uſage du doublage en bois, leur ont donné, dans la guerre de 1778, un déſavantage marqué, relativement aux Vaiſſeaux des autres nations. Ils ont cependant plus de reſſource pour porter une voilure étendue. La grande ouverture de leur plan de flottaiſon & la légèreté ſpécifique des bois de l'Iſle de Cuba, dont preſque tous leurs Bâtiments ſont conſtruits, leur aſſûrent une ſtabilité très-grande.

Les Anglois & les autres Nations du Nord, donnent à leur Mâture moins de chûte que nous; ils font l'envergure au moins égale; ils ne manquent jamais de porter dans les belles mers des catacouas, des bonnettes de brigantine, un foc de l'avant gréé ſur un bout-dehors ajouté au bâton de foc: leur adreſſe à manœuvrer toutes ces voiles leur donnent quelquefois des avantages ſur nos Vaiſſeaux: mais il n'eſt pas rare non plus de voir des Bâtiments François naviguer avec ſupériorité parmi leurs Bâtiments les plus diſtingués.

Les Navires du commerce de toutes les Nations règlent aſſez uniformement leur voilure de la même manière; la chûte des bas mâts eſt priſe dans la première colonne de la table première, & tout le reſte dans l'autre. Les Vaiſſeaux de l'ancienne Compagnie des Indes, combinoient leur voilure préciſément comme celle de nos Vaiſſeaux de guerre, qui en portent le moins: par exemple, comme celle du *Téméraire*, Table 3e.

Avant la renaiſſance de la Marine, en 1776, nous donnions à nos Mâtures plus de longueur & moins de diamètre; les gréements étoient en général beaucoup plus légers;

Digitized by Google

les formes des Vaiſſeaux plus fines, & leurs coques moins chargées de liaiſons. Si l'on n'avoit égard qu'à la ſeule qualité de bien naviguer, & ſur-tout avec une vîteſſe de ſillage avantageuſe, peut-être regretteroit-on cette ancienne méthode; mais elle n'a pas été proſcrite ſans de puiſſants motifs, & l'on ne croit pas avoir à ſe plaindre de celle qu'on lui a ſubſtituée. Tous nos Bâtiments portent très-bien la voile avec les proportions de mâture fixées par les Tables; je n'excepte pas même les frégates de 26 canons, de 12 en batterie, telles que la *Calipſo :* & des eſſais qu'on a fait, pour diminuer la chûte dans les Vaiſſeaux de 74 canons, tels que le *Téméraire*, n'ont pas été heureux.

On peut avouer, ſans que notre amour-propre en ſouffre, que la Théorie pure a rendu peu de ſervice à l'Art de la Voilure. Ce n'eſt qu'à l'aide du tâtonnement qu'on eſt parvenu à fixer les règles que l'on ſuit maintenant. Les eſſais ont toujours été très-multipliés dans la Marine Françoiſe, mais on n'a pu jamais rien conclure de leurs réſultats; parce qu'en même-temps qu'on varioit les proportions de la Mâture, on varioit auſſi les formes des Vaiſſeaux : de ſorte qu'il étoit impoſſible de diſtinguer à laquelle de ces deux cauſes l'effet devoit être attribué. D'ailleurs, des expériences de cette nature ſont ſi délicates, elles demandent tant d'attention & d'impartialité dans l'obſervateur, tant de lumière & tant de diſcernement, il faut enfin un ſi grand nombre de faits bien développés pour former un concours de preuves capables de ſervir de baſe à un ſyſtême, qu'on ne doit pas s'attendre à trouver ſouvent toutes ces conditions

Digitized by Google

remplies à la fois. On devoit moins l'eſpérer encore dans un temps où, d'un côté, l'Art de la Conſtruction étoit un myſtère auquel peu d'élus étoient initiés; tandis que, de l'autre, les officiers de la Marine, tantôt dans une inaction abſolue, tantôt dans une activité convulſive, ne pouvoient faire des expériences bien préparées, bien conduites, bien diſcutées : parce qu'ils n'en trouvoient pas les occaſions, ou bien n'avoient pas le temps de ſe livrer à ce travail, étant chargés d'intérêts d'une toute autre conſéquence.

Voilà l'état où l'Art étoit parvenu, quand le Conſeil de Marine reçut l'ordre d'établir une uniformité conſtante & invariable dans les proportions des Mâtures des Vaiſſeaux de tous les rangs, qui devoient être auſſi conſtruits ſur les mêmes plans : on arrêta les proportions relatées dans les Tables 2e., 3e. & 4e. de ce Chapitre.

Il n'y a point d'établiſſement ſi ſage que ce ſoit, qui ne ſoit en butte à des objections ſouvent même raiſonnables; parce qu'il n'en eſt pas qui, en procurant les plus grands avantages, n'entraîne auſſi quelques inconvéniens. La fixation des formes & des proportions de Mâture des Vaiſſeaux eſt dans ce cas.

On a penſé qu'il en réſulteroit une égalité dans toutes les qualités des Vaiſſeaux, qui mettroit plus d'harmonie dans la marche & les évolutions des armées navales; mais eſt-il certain que des Vaiſſeaux conſtruits & mâtés de la même manière, aient des qualités abſolument ſemblables? S'ils ſont conſtruits dans différens ports, ou dans le même port, mais dans différentes ſaiſons, armés pour des miſſions particulières, ou dans des circonſtances diverſes, ils

Digitized by Google

ne navigueront certainement pas auſſi bien les uns que les autres. Un Vaiſſeau vieux & arqué ne marchera pas, n'évoluera pas comme le même Vaiſſeau ſortant du chantier. Enfin, par la néceſſité de conſtruire ſur les mêmes plans, & de régler la voilure ſur les mêmes dimenſions, en admettant que l'on pût ſe promettre de n'avoir jamais de Vaiſſeaux moins bons, l'Etat ſe prive auſſi d'en avoir de meilleurs; & les Nations rivales qui ne ſeroient pas ſoumiſes aux mêmes entraves, pourroient, pendant que l'Art reſteroit chez nous au même point, qui certainement eſt loin encore de la perfection, faire des découvertes intéreſſantes & des améliorations utiles qu'elles emploieroient à notre ruine. Il faut cependant convenir que l'uniformité met, dans le ſervice de la Marine, une économie bien précieuſe, & que cette conſidération rachète bien des ſacrifices. D'ailleurs, on ne peut pas manquer d'attendre de la ſageſſe du Miniſtère, que des changemens fondés en raiſon ſeront agréés; &, dans ce cas, on n'auroit fait que ſubſtituer à la variabilité des anciennes méthodes, une loi fondée ſur l'expérience, quoiqu'imparfaite, dont il ne ſeroit plus permis de s'écarter ſur des prétextes frivoles ou cachés, comme on l'a fait auparavant; mais qui ne ſeroit pas irrévocable cependant, & laiſſeroit toujours aux Artiſtes, l'eſpoir de parvenir à la rectifier, & par conſéquent de l'aliment à leur émulation.

Un des articles du Règlement concernant la fixation des Mâtures, qui a éprouvé le plus de contradictions, & ſur lequel les avis ſont les plus partagés encore, c'eſt l'égalité des mâts de hune.

Digitized by Google

On embarque toujours dans les Vaiſſeaux de guerre un grand nombre de pièces de rechange, pour remplacer les mâts de hune & de perroquet, & les vergues hautes; ces reſſources infiniment précieuſes après un combat opiniâtre, ou lors des accidens que l'on éprouve ſouvent dans les navigations longues, ne peuvent être trop multipliées. Cette conſidération a fait propoſer d'établir une égalité abſolue dans toutes les parties de la Mâture, où elle pourroit être admiſe : par exemple, 1°. entre le grand & le petit mât de hune; 2°. entre le grand mât de perroquet, le petit & celui du perroquet de fougue; 3°. la grande vergue & celle de miſaine; 4°. les vergues du grand & du petit hunier, & de la civadière; 5°. les vergues du grand & du petit perroquet; 6°. celle du perroquet de fougue & de la contre-civadière; 7°. les vergues de catacouas & de la perruche d'artimon.

Il falloit d'abord prendre des dimenſions moyennes pour régler les proportions de cette Mâture, de manière à obtenir une ſurface de voilure égale à celle que donne l'ancien ſyſtême; & comme le centre de voilure auroit été porté vers l'avant par ce changement qui diminue la voilure du grand mât, & augmente celle du mât de miſaine, on auroit reculé l'un ou l'autre de ces mâts, ou peut-être tous les deux, pour faire tomber le centre d'impulſion où l'uſage, qui eſt encore notre ſeul guide dans cette matière délicate, preſcrit de le placer. On ne peut pas douter qu'en opérant ainſi, le réſultat n'eût été le même abſolument avec la combinaiſon de Mâture propoſée, qu'avec celle que l'on ſuit maintenant.

Il y a vingt ans que cette idée d'égaliſer les Mâtures

Digitized by Google

avoit été miſe en exécution, & peut-être n'étoit-ce pas pour la première fois ; on arma au port de l'Orient, en 1766, un Vaiſſeau de la Compagnie des Indes, nommé *le Maſſiac*, ſur lequel même la chûte du mât de miſaine étoit égale à celle du grand mât : le ſuccès ne fut point du tout malheureux ; la nouvelle Mâture étant combinée de manière à donner une ſurface de voilure proportionnée à la ſtabilité du Navire, & ſon centre d'impulſion étant placé comme il l'auroit été dans le ſyſtême des Mâtures inégales, il n'y avoit pas de raiſon pour que ce Vaiſſeau naviguât mieux ou plus mal qu'un autre.

La queſtion qui concerne l'égalité des mâts & des vergues, ne peut donc être regardée que comme un objet de pure pratique ; & c'eſt ſous ce point de vue que nous allons la conſidérer. On a rejeté abſolument l'égalité dans les chûtes du grand mât & celui de miſaine, ainſi que dans les vergues appartenantes à ces deux mâts ; & l'on peut voir par les Tables, que l'égalité des menues Mâtures eſt aſſez généralement admiſe ; mais beaucoup d'Officiers ſe plaignent de l'égalité des mâts & des vergues de hune ; le reſte ne paroît pas ſouffrir la moindre contradiction.

Les partiſans de l'égalité diſent, pour appuyer leur ſyſtême, que les mâts & les voiles de l'avant & de l'arrière étant de même forme & de même grandeur, ſe pourront ſuppléer réciproquement ; que les rechanges d'un mât ſerviront indifféremment à tous deux ; que les cordages, les poulies qui compoſent l'appareil d'une voile, pourront être appliquées également à l'autre : dès-lors, les approviſionnemens des Vaiſſeaux deviennent d'une

Digitized by Google

utilité plus univerſelle, quoiqu'ils ne ſoient ni plus volumineux, ni plus diſpendieux ; le travail des atteliers eſt plus ſimple, puiſqu'il y a plus d'uniformité ; les armemens & les réarmemens ſeront plus faciles, puiſqu'il n'y aura plus matière à cette confuſion, qui doit être la ſuite néceſſaire de la multiplicité des formes & des dimenſions : enfin, tout ce qui appartient au grand mât diminuant dans un plus grand rapport que ce qui appartient au mât de miſaine, il ne peut manquer d'en réſulter de l'économie : cette obſervation tombe particulièrement ſur le prix des mâts & des vergues.

C'eſt en ſe montrant ſous ces différens aſpects, que le projet d'égaliſer les Mâtures s'eſt fait un parti puiſſant ; mais il s'eſt élevé dans la pratique de grandes difficultés, qui lui ont ſuſcité beaucoup de contradicteurs.

La ſimilitude de la grande voile & de la miſaine dans les grands Vaiſſeaux, n'eſt abſolument point praticable : la bordure de la première doit être bien plus grande que celle de l'autre ; ſans quoi, la dernière, dont la largeur eſt limitée par la ſaillie des minots, ne pourroit jamais amurer ; l'envergure de la miſaine doit être auſſi plus petite que celle de la grande voile, ſans quoi cette dimenſion n'auroit plus aucun rapport avec la bordure : cela poſé, 1°. la grande voile ne pourra jamais ſuppléer la miſaine. 2°. Les deux huniers n'auront pas la même bordure : ainſi, ces voiles ne ſe pourront pas ſuppléer plus que les voiles baſſes. Dans le fait, en admettant l'égalité des mâts de hune & non celle des vergues baſſes, on a donc perdu le principal avantage de cette égalité,

égalité : la poſſibilité de ſubſtituer réciproquement les huniers l'un à l'autre.

Il paroît très-conſtant que le petit mât de hune ſe paſſe difficilement, depuis qu'il a été alongé pour parvenir à l'égalité avec le grand, que l'on a raccourci à-peu-près dans le même rapport. On a imaginé pluſieurs moyens, dont nous parlerons dans la ſuite pour faciliter cette opération; mais elle eſt toujours ſi laborieuſe à bord du plus grand nombre des Vaiſſeaux, & même de pluſieurs frégates, que ſi l'on étoit obligé de la faire à la mer par un mauvais temps, il faudroit abſolument raccourcir le mât. On a été forcé de ſupprimer cette égalité à bord de pluſieurs Bâtimens du Roi : par la raiſon que je cite, le Vaiſſeau l'*Auguſte*, de 80 canons, donné pour exemple dans la Table 2e., ne put jamais recevoir ſon petit mât de hune à ſon premier armement : il fallut en couper trois pieds.

En convenant que la voilure peut être auſſi bien balancée autour du centre d'impulſion dans le nouveau ſyſtême que dans l'ancien, on penſe que l'augmentation des voiles de l'avant peut avoir quelques inconvéniens; ſinon pour ce qui regarde la viteſſe du mouvement progreſſif, la qualité de tenir le vent & celle d'évoluer avec facilité : du moins pour la ſûreté, la durée du Vaiſſeau. C'eſt toujours dans la partie qui répond au mât de miſaine, qu'on apperçoit les premières marques de caducité. Les ſecouſſes énormes que ce mât & le beaupré reçoivent dans les tangages, ébranlent la charpente depuis le plat-bord juſqu'à la quille; mais plus particulièrement dans les points où paſſent les chevilles des chaînes de haubans, par leſquelles la percuſſion ſe tranſmet au corps

du Bâtiment. Augmenter la voilure de l'avant, c'eſt ſurcharger une portion du Navire qui ſuccomboit déjà ſous un effort moindre. D'ailleurs, il doit exiſter une relation conſtante entre l'étendue des voiles appliquées à chaque partie du Vaiſſeau, & la ſtabilité de cette partie conſidérée comme détachée du reſte de la maſſe, ſans quoi l'effort des voiles ſeroit ſupporté par les liaiſons de la charpente, ce qui tendroit à ſa deſtruction. Je m'explique; ſi l'on ſuppoſe un Navire coupé en trois tranches égales dans le ſens de la longueur, l'une comprendra le mât de miſaine, l'autre le grand mât, & la 3e. le mât d'artimon. Il eſt évident que, pour que la voilure fût diſtribuée le mieux poſſible, il faudroit que celle qui appartient à chaque mât, fût proportionnelle à la ſtabilité de la tranche du Vaiſſeau dans laquelle ce mât eſt compris; parce qu'alors l'effort qu'elle fait pour produire de l'inclinaiſon étant ſupporté tout entier, & détruit même par la ſtabilité de la tranche correſpondante, il ne ſe tranſmettroit pas aux autres; mais ſi cette ſtabilité ne ſuffit pas pour anéantir l'effort de la voilure, il faut qu'elle ſoit ſuppléée par l'excès de ſtabilité des autres tranches. Or, cela ne peut avoir lieu qu'aux dépens de l'organiſation même de la machine, & des liaiſons naturelles ou factices qui établiſſent entre les diverſes parties, la connexité la plus intime, mais non pas la plus indiſſoluble. Je conviens que cette répartition parfaite de la voilure eſt incompatible avec la forme des Vaiſſeaux. Mais un ſyſtême qui augmente les inconvéniens de la répartition admiſe, ſemble devoir être rejeté, s'il n'offre pas d'ailleurs de bien grands avantages.

Digitized by Google

Ceux de la facilité du ſervice & de l'économie méritent peu de conſidération. En admettant l'inégalité des mâts de hune, les voiles ſe pourront ſuppléer en y retouchant, & il faut de même les travailler quand les mâts ſont égaux. Les mâts ſe ſuppléeront, ſi l'on veut leur donner des diamètres & des caiſſes égales. Les manœuvres dormantes & courantes du grand mât devroient toujours être égales à celles du mât de miſaine, quand même le grand mât de hune auroit pluſieurs pieds de longueur plus que l'autre; parce que les manœuvres de l'avant travaillent bien plus dans la mauvaiſe mer que celles du grand mât. Dès-lors, on obtient la même univerſalité dans les approvionnemens, la même commodité dans les rechanges, par plus d'embarras dans les atteliers, par plus de confuſion dans les armemens : enfin, pas plus de dépenſe; car on verra, par les tarifs rapportés dans le Chapitre 7e., que deux mâts de hune de 72 pieds que porteroit un Vaiſſeau du 1er. rang, coûtent bruts 2890 l.; tandis que les mêmes mâts inégaux, l'un ayant 75 pieds, coûteroit 1760 liv.; & l'autre, ayant 69 pieds, coûteroit 1185 liv. Total 2945 liv. On trouveroit les mêmes réſultats, en faiſant les mêmes recherches pour les vergues & les mâts des Vaiſſeaux de tous les rangs Mais il faut obſerver qu'il ſera toujours plus facile de trouver dans les dépôts des mâts bruts, un pin de 75 pieds, & un de 69, que deux de 72; ſur-tout quand la conſommation de ces précieux & rares végétaux ſera conſidérable, comme elle l'eſt toujours dans une guerre active.

Concluons. Les avantages qui peuvent réſulter de l'égalité des mâts de hune ſont preſque nuls, & les inconvéniens

Digitized by Google

qui la suivent sont très-nombreux. On peut l'admettre dans les brigantins, où il est même nécessaire, pour balancer l'étendue de la baume, que le petit hunier ait une étendue considérable. On peut encore l'admettre dans les Navires du commerce, parce que les huniers y sont relativement beaucoup plus petits que dans les Vaisseaux de guerre : mais dans ceux-ci je serois d'avis de la proscrire. Au reste, peut-être qu'en examinant cette question avec le plus grand soin, on trouveroit qu'elle mérite peu d'attention, parce que la différence entre les mâts de hune inégaux n'est jamais bien grande : c'est l'opinion de plusieurs Officiers très-instruits. Quant à ce qui regarde les mâts & les vergues de perroquet, on ne soupçonne aucune raisonqui empêche de suivre les usages actuellement reçus, parce que leur relation avec le reste du système est telle, que l'augmentation ou la diminution qui suivra de l'égalité de leurs dimensions, ne peut avoir aucune influence sur l'ensemble.

Les voiles basses & les huniers des plus grands Vaisseaux du 1er. rang portent 5600 pieds carrés de superficie. La somme immense de force qu'exige leur service, n'excède pourtant pas celle des équipages qui, dans ces Vaisseaux, montent à 1250 ou 1300 hommes, tout compris. Cependant, on a déjà plus d'une fois proposé d'élever sur ces grands Bâtimens quatre mâts verticaux : celui de misaine resteroit à sa place ; on rapprocheroit le mât d'artimon de la proue au moins d'un tiers de la distance où il en est dans les Bâtimens à trois mâts ; l'intervalle qui resteroit seroit partagé en trois parties égales par les deux autres grands mâts. Avec cette distribution, les quatre mâts verticaux porteroient toutes leurs voiles au trait

Digitized by Google

carré, & ſur des dimenſions parfaitement égales; & l'on établiroit une brigantine ſur celui de l'arrière. Les envergures diminueroient ſans doute pour faciliter la manœuvre; mais il faudroit que les chûtes reſtaſſent à-peu-près telles qu'elles ſont, afin de conſerver la même élévation au centre de voilure; & l'on proportionneroit les envergures de manière à ſe procurer une ſurface de voilure plus grande d'un douzième à-peu-près que dans l'ancien ſyſtême. Cette idée n'a point encore été miſe en exécution. Peut-être la multiplication des mâts donneroit naiſſance à bien des inconvéniens; il faudroit multiplier les manœuvres qui ne le ſont déjà que trop; le côté du Vaiſſeau ſeroit couvert par les haubans; les voiles auroient beaucoup plus de chûte relativement que d'envergure, & cette conſtitution ne permet pas de les bien orienter; on ſeroit embarraſſé pour paſſer les bras des baſſes vergues qui ſe croiſoient les uns les autres; la cale des Vaiſſeaux deviendroit moins commode pour l'arrimage; on ne ſauroit plus où mettre les chaloupes & les canots : enfin, s'il falloit moins de monde pour ſervir chaque voile, il faudroit auſſi ſervir un plus grand nombre de voiles à la fois : de ſorte que l'économie des forces motrices pourroit très-bien diſparoître. Ces conſidérations & d'autres analogues ont fait rejeter un projet qui pourroit cependant être mis en exécution par la ſuite, ſi l'on augmentoit encore juſqu'à un certain point la longueur des Vaiſſeaux du premier rang.

On donne des noms différens à quelques Navires qui ne s'éloignent en aucun point de ceux dont nous parlons dans ce Chapitre, ou qui n'en diffèrent que par des

Digitized by Google

acceſſoires aſſez peu remarquables. Nous allons parler rapidement des eſpèces les plus connues.

Le chat ou la chatte eſt un Navire de tranſport en uſage dans la Baltique, & particulièrement chez les Danois. Les Anglois en emploient quelques-uns au tranſport du bois & du charbon. Le Roi de France en a deux ou trois au port de Rochefort. Leur Mâture n'a rien de particulier; ils ne portent point de perroquets dans la mauvaiſe ſaiſon : quelquefois on les mâte *à pible*. Nous parlerons de ce genre de Mâture dans le Chapitre ſuivant.

Les flûtes Hollandoiſes ne diffèrent de nos Navires du commerce que par leur forme. Leur Mâture eſt réglée comme celle du Navire *la Fortune*, Table cinquième : elles n'ont point de perroquets dans l'hiver.

Les yachts ou yacks ſont des Bâtimens de plaiſance, fort en uſage en Angleterre : on les grée très-légèrement, leur Mâture eſt fort déliée, toutes leurs manœuvres très-fines : on ſacrifie même ſouvent la ſolidité à l'agrément du coup-d'œil. Comme ces Bâtimens ne prennent la mer que dans un tems fait, & ne font jamais de longs trajets, on peut ſe permettre dans leur gréement bien des choſes qu'il ſeroit imprudent de haſarder dans toute autre circonſtance. Au reſte, les yacks ſont mâtés & voilés comme tous les bâtimens à trois mâts.

Les galiotes à bombes Angloiſes ne ſont autre choſe, quant à la forme & au gréement, que des Navires de charge de 4 ou 500 tonneaux : elles préſentent le côté pour lancer les bombes qui partent d'une plate-forme établie en avant du grand mât; elles diffèrent en cela des

Digitized by Google

nôtres qui n'ont pas de mât de miſaine, & lancent les bombes par devant : nous allons en parler tout-à-l'heure. Il n'y a rien de particulier dans la Mâture & la voilure des galiotes à bombe Angloiſes, mais ſeulement dans la manière de paſſer les bras & les écoutes des voiles de l'avant : or, ceci n'eſt pas de notre compétence ; nous avons adopté ce genre de gréement pour nos bombardières.

Il ne dérive du gréement au trait carré qu'une ſeule autre eſpèce de gréement : c'eſt celui qu'on voit fig. 33 ; qu'on ſupprime le mât de miſaine, & qu'on établiſſe de grands focs ſur les étais, on aura la compoſition de ce nouveau ſyſtême : il reſſemble à celui des galiottes du Chapitre deuxième ; mais il eſt infiniment moins bon, parce que les voiles de l'arrière ne peuvent jamais être balancées par les focs de l'avant. Il faut, autant que les diſtributions intérieures du Navire le permettent, rapprocher le grand mât du milieu : il n'y auroit pas même d'inconvénient qu'il paſſât ſur l'avant ; mais quelque choſe qu'on faſſe, il ne ſera jamais poſſible de diſtribuer comme il convient, la voilure avec la poſition des mâts adoptés dans cette eſpèce de Navire.

Telles ſont les hourques ou houcres des Hollandois : leur grand mât eſt à pible, ou bien le mât de hune eſt écarvé avec le bas mât comme dans les galiotes ; elles ſont voilées préciſément comme dans la figure 33, & portent quelquefois une civadière. C'eſt une ſi mauvaiſe eſpèce de Navire, que ſon nom eſt paſſé comme une expreſſion de mépris pour déſigner des Bâtimens manqués, & dont on ne peut tirer aucun parti.

Digitized by Google

Les ketchs des Anglois ſont gréées de la même manière, mais ils n'ont point de voile ſous le beaupré.

La Marine Françoiſe n'a pris le gréement des hourques ou des ketchs que pour l'appliquer aux galiotes à bombes. C'eſt à un Officier françois, M. le Chevalier Renaud, que l'on doit l'idée hardie d'établir des mortiers ſur une baſe auſſi frêle qu'un Navire. Contrarié, tourné même en ridicule par le conſeil de Louis XIV, il falloit la confiance de ce Monarque dans ſes lumières, ſa conſtance dans ſon opinion, & ſur-tout la protection d'un Prince qui ſaiſiſſoit avec enthouſiaſme tous les projets marqués du ſceau du génie, pour lui faire ſurmonter les obſtacles ſans nombre qu'il éprouva. Tant de contradictions, ſans le déconcerter, l'intimidèrent & lui firent multiplier les précautions pour s'aſſûrer du ſuccès. Ses galiotes furent conſtruites avec une ſolidité exceſſive : en même-tems il voulut qu'elles préſentaſſent, au feu des places que l'on bombarderoit, le moins de priſe poſſible, & les gréa en ketch, afin qu'elles jetaſſent les bombes par devant ; il falloit pour cela dégréer les focs, dépaſſer les manœuvres qui vont du grand mât au beaupré, & ſubſtituer une chaîne de fer au grand étai. Le bombardement de quelques ports barbareſques fait avec ces machines, ſignala la vengeance de Louis-le-Grand, & fit taire l'envie qui s'étoit acharnée contre l'invention du Chevalier Renaud, comme elle ne manque jamais de le faire contre toutes productions nouvelles & ſur-tout utiles.

On préfère maintenant les galiotes à l'Angloiſe : parce que les mortiers portant plus loin que le canon, elles peuvent ſe mouiller hors de la portée du feu des forts;

&

Digitized by Google

& leur voilure eſt beaucoup plus favorable pour la navigation ; de ſorte qu'elles ne retardent pas autant la marche des flottes qui les eſcortent.

Le trait des voiles de ketch ou de houcre n'a rien de particulier ; la diſtribution des voiles ſera d'autant meilleure, que le centre de voilure pourra le plus ſe rapprocher de la proue : les dimenſions des mâts & des vergues ſe règlent comme pour les Navires à trois mâts. La ſurface de la voilure eſt néceſſairement moindre, parce qu'il n'eſt pas poſſible de compenſer par l'étendue des focs, la ſuppreſſion de toute la voilure du mât de miſaine ; mais il faut tâcher qu'il y ait le moins de perte qu'il ſe pourra.

Digitized by Google

TABLE PREMIÈRE.

Batimens à trois Mats.

	192 pieds			91 pieds.		
Longueur de ces Bâtimens						
Rapport de leur largeur à leur longueur	0.266			0.250.		
Rapport des dimensions des mâts avec la largeur des Navires.	Long.	Diam.	Ton.	Long.	Diam.	Ton.
Grand mât	2.480.	$\frac{1}{19}$.	$\frac{1}{8}$.	2.302.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{9}$.
Mât de misaine	2.240.	$\frac{1}{17}$.	$\frac{1}{8}$.	2.082.	$\frac{1}{18}$.	$\frac{1}{10}$.
Mât d'artimon	1.782.	$\frac{1}{26}$.	$\frac{1}{8}$.	1.575.	$\frac{1}{27}$.	$\frac{1}{9}$.
Mât de beaupré	1.565.	$\frac{1}{31}$.	*n.*	1.366.	$\frac{1}{31}$.	*n.*
Grand mât de hune	1.520.	$\frac{1}{32}$.	$\frac{1}{8}$.	0.416.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{9}$.
Petit mât de hune	1.449.	$\frac{1}{19}$.	$\frac{1}{8}$.	1.360.	$\frac{1}{19}$.	$\frac{1}{9}$.
Grand mât de perroquet	1.151.	$\frac{1}{11}$.	$\frac{1}{7}$.	0.854.	$\frac{1}{12}$.	$\frac{1}{9}$.
Petit mât de perroquet	1.151.	$\frac{1}{11}$.	$\frac{1}{7}$.	0.854.	$\frac{1}{12}$.	$\frac{1}{9}$.
Mât de perroquet de fougue	1.188.	$\frac{1}{10}$.	$\frac{1}{7}$.	0.953.	$\frac{1}{13}$.	$\frac{1}{9}$.
Mât de perruche d'artimon	0.753.	$\frac{1}{11}$.	$\frac{1}{9}$.	0.674.	$\frac{1}{10}$.	$\frac{1}{8}$.
Bâton de foc	1.200.	$\frac{1}{44}$.	*n.*	1.036.	$\frac{1}{42}$.	*n.*
Rapport des dimensions des vergues avec la longueur des Navires.	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Grande vergue	0.591.	$\frac{1}{41}$.	$\frac{1}{11}$.	0.482.	$\frac{1}{33}$.	$\frac{1}{11}$.
Vergue de misaine	0.543.	$\frac{1}{37}$.	$\frac{1}{11}$.	0.446.	$\frac{1}{34}$.	$\frac{1}{11}$.
Vergue d'artimon	0.526.	$\frac{1}{44}$.	*n.*	0.446.	$\frac{1}{37}$.	*n.*
Vergue de civadière	0.400.	$\frac{1}{30}$.	$\frac{1}{9}$.	0.337.	$\frac{1}{26}$.	$\frac{1}{10}$.
Vergue du grand hunier	0.409.	$\frac{1}{31}$.	$\frac{1}{9}$.	0.360.	$\frac{1}{28}$.	$\frac{1}{9}$.
Vergue du petit hunier	0.400.	$\frac{1}{32}$.	$\frac{1}{9}$.	0.360.	$\frac{1}{31}$.	$\frac{1}{9}$.
Vergue de fougue ou sèche	0.400.	$\frac{1}{30}$.	$\frac{1}{9}$.	0.340.	$\frac{1}{26}$.	$\frac{1}{9}$.
Vergue du grand perroquet	0.256.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{10}$.	0.230.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{10}$.
Vergue du perroquet de misaine	0.256.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{10}$.	0.226.	$\frac{1}{18}$.	$\frac{1}{10}$.
Vergue de contre-civadière	0.207.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{8}$.	0.240.	$\frac{1}{20}$.	$\frac{1}{8}$.
Vergue de perroquet d'artimon	0.297.	$\frac{1}{15}$.	$\frac{1}{8}$.	0.240.	$\frac{1}{16}$.	$\frac{1}{9}$.
Vergue de perruche d'artimon	0.285.	$\frac{1}{16}$.	$\frac{1}{8}$.	0.171.	$\frac{1}{13}$.	$\frac{1}{10}$.
Gui pour la brigantine	0.322.	$\frac{1}{24}$.	*n.*	0.318.	$\frac{1}{24}$.	*n.*
Corne pour la brigantine	0.274.	$\frac{1}{21}$.	*n.*	0.267.	$\frac{1}{21}$.	*n.*

Digitized by Google

SUITE DE LA PREMIÈRE TABLE.

Bout-dehors.	Long.	Diam.	Bouts.	Long.	Diam.	Bouts.
Arcboutant de bonnettes baſſes	0.290.	$\frac{1}{44}$.	».	0.264.	$\frac{1}{50}$.	».
Bout-dehors de grande vergue	0.276.	$\frac{1}{43}$.	».	0.264.	$\frac{1}{49}$.	».
Bout-dehors de miſaine	0.258.	$\frac{1}{40}$.	».	0.232.	$\frac{1}{43}$.	».
Bout-dehors des huniers	0.191.	$\frac{1}{42}$.	».	0.157.	$\frac{1}{52}$.	».
Bout-dehors de fougue	0.182.	$\frac{1}{44}$.	».	0.145.	$\frac{1}{51}$.	».
Rapport de la poſition des mâts avec la longueur des Navires.						
Grand mât	0.056 en arrière du milieu.			0.041 en arrière du milieu.		
Mât de miſaine	0.392 en avant du milieu.			0.377 en avant du milieu.		
Mât d'artimon	0.359 en arrière du milieu.			0.317 en arrière du milieu.		
Pente du grand mât	4 lig. par pied			».		
Pente du mât de miſaine	».			».		
Pente du mât d'artimon	4 lig. par pied			».		
Pente du beaupré, relativement à l'horiſon	7 po. $\frac{1}{2}$ par pied			6 po. par pied.		
Rapport de la ſurface de la voilure à celle du parallélogramme circonſcrit au plan de flottaiſon :						
Avec toutes les voiles, ſans celles d'étai & les bonnettes	4.084			3.192.		
Avec les voilures majeures ſeulement	2.417			1.858.		
Rapport de la poſition du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des Navires :						
Avec toutes les voiles, ſans celles d'étai & les bonnettes	0.143 en avant du milieu.			0.102 en avant du milieu.		
Avec les quatre voiles majeures ſeulement	0.158 en avant du milieu.			0.137 en avant du milieu.		
Rapport de la poſition dudit point, relativement au plan de flottaiſon, avec la largeur des Navires :						
Avec toutes les voiles, ſans celles d'étai & les bonnettes	1.744			1.613.		
Avec les quatre voiles majeures ſeulement	1.570			1.413.		

Digitized by Google

TABLE DEUXIÈME.

Applications de la Table Premiere.

	La *Bretagne* de 110.				L'*Auguſte* de 80.			
Longueur	..... 186 pieds				..... 178 pieds.			
Largeur	..... 50				..... 48 $\frac{1}{2}$.			
Mâts.	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Ton. *pieds.*	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Ton. *pieds.*
Grand mât	2.360.	118.	38.	13 $\frac{1}{2}$.	2.321.	112.	36.	13.
Mât de miſaine	2.200.	110.	36.	13.	2.114.	102.	35.	12.
Mât d'artimon	1.640.	82.	24 $\frac{1}{2}$.	10.	1.575.	76.	24.	9.
Beaupré	1.400.	70.	38.	».	1.368.	66.	35 $\frac{1}{2}$.	».
Grand mât de hune	1.460.	73.	22.	8 $\frac{1}{2}$.	1.430.	69.	21.	8.
Petit mât de hune	1.380.	69.	21.	8.	1.430.	69.	21.	8.
Grand mât de perroquet	1.000.	50.	10.	14.	0.933.	45.	9 $\frac{1}{2}$.	12.
Mât de perroquet de miſaine	0.880.	44.	9 $\frac{1}{2}$.	11.	0.933.	45.	9 $\frac{1}{2}$.	12.
Mât de perroquet de fougue	1.220.	61.	13.	18.	0.953.	46.	12 $\frac{1}{2}$.	5 $\frac{1}{2}$.
Bâton de foc	1.200.	60.	16.	».	1.036.	50.	13 $\frac{1}{2}$.	».
Mât de perruche d'artimon	.....	.....	.....	.....	0.726.	35.	7.	8 $\frac{1}{2}$.
Vergues.		Long.	Diam.	Bouts.		Long.	Diam.	Bouts.
Grande vergue	0.591.	110.	26.	10.	0.562.	100.	25.	9.
Vergue de miſaine	0.543.	101.	24 $\frac{1}{2}$.	9.	0.517.	92.	23.	8 $\frac{1}{2}$.
Vergue d'artimon	0.516.	96.	18.	».	0.517.	92.	17.	».
Vergue de civadière	0.366.	68.	15 $\frac{1}{2}$.	7.	0.377.	67.	15 $\frac{1}{2}$.	7.
Vergue du grand hunier	0.409.	76.	17 $\frac{1}{2}$.	10.	0 390.	69 $\frac{1}{2}$.	15 $\frac{1}{2}$.	12 $\frac{1}{2}$.
Vergue du petit hunier	0.387.	72.	16 $\frac{1}{2}$.	10.	0.390.	69 $\frac{1}{2}$.	15 $\frac{1}{2}$.	12 $\frac{1}{2}$.
Vergue de fougue ou sèche	0.387.	72.	14 $\frac{1}{2}$.	8.	0.354.	63.	12 $\frac{1}{2}$.	8.
Vergue de tangon	0.387.	72.	13.	».	0.371.	66.	13.	».
Vergue de grand perroquet	0.242.	45.	9 $\frac{1}{2}$.	5 $\frac{1}{2}$.	0.247.	44.	8.	4 $\frac{1}{2}$.
Vergue de perroquet de miſaine	0.226.	42.	8 $\frac{1}{2}$.	3.	0.247.	44.	8.	4 $\frac{1}{2}$.
Vergue de contre-civadière	0.258.	48.	10 $\frac{1}{2}$.	6.	0.247.	44.	8.	4.
Vergue de perroquet d'artimon	0.258.	48.	10 $\frac{1}{2}$.	6.	0.258.	46.	9.	7.

Digitized by Google

Suite de la IIe. Table et des Applications &c.

	Suite de la *Bretagne.*			Suite de l'*Auguſte.*		
Bout-dehors.	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*
Arcboutans de bonnettes baſſes	0.269.	50.	$9\frac{1}{2}$. »	0.269.	48.	9. »
Bout-dehors de grande vergue	0.269.	50.	9. »	0.269.	48.	$8\frac{1}{2}$. »
Bout-dehors de miſaine	0.258.	48.	$8\frac{1}{2}$. »	0.258.	46.	$8\frac{1}{2}$. »
Bout-dehors du hunier	0.193.	36.	6. »	0.191.	34.	$6\frac{1}{2}$. »
Bout-dehors de fougue	0.187.	35.	$5\frac{1}{2}$. »	0.180.	32.	$6\frac{1}{2}$. »
Poſition des Mâts.						
		pi. po. li.			pi. po. li.	
Grand mât	0.055.	10..3.6 en ar^re du mil.		0.053.	9.6.0 en ar^re du mil.	
Mât de miſaine	0.382.	71..0.0 en av. du mil.		0.382.	68.0.0 en av. du mil.	
Mât d'artimon	0.328.	60.11.0 en ar^re du mil.		0.346.	61.6.0 en ar^re du mil.	
Pente du grand mât		.....0..0.0.....			.....0.0.0.	
Pente du mât de miſaine		.....0..0.0.....			.....0.0.0.	
Pente du mât d'artimon		.....0..0.0.....			.....0.0.0.	
Pente du beaupré, relativement à l'horiſon		.....0..7.3 par pied....			.....0.2.6 par pied.	
Voiture totale, ſans les Bonnettes & voiles d'étai.						
Surface de la voiture	3.297.	30666 pieds carrés....		3.464.	29901 pieds carrés.	
		pi. po. li.			pi. po. li.	
Poſition du centre de voiture, relativement à la longueur	0.108.	20.0.8 en av. du mil..		0.119.	21.2.6 en av. du mil.	
Hauteur du centre de voiture, relativement au plan de flotaiſon	1.727.	86.4.6.....		1.623.	78.8.11.	
Voiture ſous les quatre voiles majeures ſeulement.						
Surface des quatre voiles	1.936.	17994 pieds carrés....		2.089.	18038 pieds carrés.	
		pi. po. li.			pi. po. li.	
Poſition du centre de voiture, relativement à la longueur	0.143.	26.6.11 en av. du mil.		0.156.	27.11.0 en av. du mil.	
Hauteur du centre de voiture, relativement au plan de flotaiſon	1.539.	76.11.7.....		1.489.	72.1..6.	

Digitized by Google

TABLE TROISIÈME.

Applications de la Table premiere.

	Le *Téméraire* de 74.				Le *Sphinx* de 64.			
Longueur	..... 172 pieds.				..... 152 pieds.			
Largeur	..... 44 $\frac{1}{2}$.				..... 41.			
Mâts.	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Ton. *pieds.*	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Ton. *pieds.*
Grand mât	2.337.	104.	34.	12.	2.390.	98.	31 $\frac{1}{2}$.	11.
Mât de miſaine	2.157.	96.	33.	11.	2.195.	90.	29 $\frac{1}{2}$.	10.
Mât d'artimon	1.640.	73.	22.	8.	1.658.	68.	19 $\frac{1}{2}$.	7.
Beaupré	1.393.	62.	33.	».	1.366.	56.	30 $\frac{1}{2}$.	».
Grand mât de hune	1.416.	63.	19.	7.	1.439.	59.	17 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{2}$.
Petit mât de hune	1.416.	63.	19.	7.	1.439.	59.	17 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{2}$.
Grand mât de perroquet	0.900.	40.	9 $\frac{1}{2}$.	10.	0.854.	35.	7 $\frac{1}{2}$.	10.
Mât de perroquet de miſaine	0.900.	40.	9 $\frac{1}{2}$.	10.	0.854.	35.	7 $\frac{1}{2}$.	10.
Mât de Perroquet de Fougue	1.011.	45.	11 $\frac{1}{2}$.	5.	1.219.	50.	11.	18.
Bâton de foc	1.123.	50.	13.	».	1.098.	45.	12.	».
Mât de perruche d'artimon	0.674.	30.	7.	7.	».	».	».	».
Vergues.		Long.	Diam.	Bouts.		Long.	Diam.	Bouts.
Grande vergue	0.535.	92.	23.	8.	0.579.	88.	21.	8.
Vergue de miſaine	0.488.	84.	22.	7 $\frac{1}{2}$.	0.526.	80.	19 $\frac{1}{2}$.	7 $\frac{1}{2}$.
Vergue d'artimon	0.488.	84.	15.	».	0.526.	80.	13.	».
Vergue de civadière	0.360.	62.	14.	5 $\frac{1}{2}$.	0.388.	59.	13.	5.
Vergue de grand hunier	0.360.	62.	14.	11.	0.388.	59.	13.	10.
Vergue de petit hunier	0.360.	62.	14.	11.	0.388.	59.	13.	10.
Vergue de fougue ou sèche	0.354.	61.	12.	8.	0.368.	56.	10 $\frac{1}{2}$.	6.
Vergue de tangon	0.354.	61.	12.	».	0.303.	46.	9 $\frac{1}{2}$.	».
Vergue du grand perroquet	0.232.	40.	7.	3.	0.230.	35.	6 $\frac{1}{2}$.	3.
Vergue du perroquet de miſaine	0.232.	40.	7.	3.	0.230.	35.	6 $\frac{1}{2}$.	3.
Vergue de contre-civadière	0.262.	45.	8.	6.	0 243.	37.	7 $\frac{1}{2}$.	4.
Vergue de perroquet d'artimon	0.262.	45.	8.	6.	0.243.	37.	7 $\frac{1}{2}$.	4.

Digitized by Google

Suite de la IIIe. Table et des Applications &c.

	Suite du *Téméraire.*				Suite du *Sphinx.*			
Bout-dehors.	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Bouts.	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Bouts.
Arcboutans de bonnettes basses	0.279.	48.	8 1/2.	».	0.290.	44.	8 1/4.	».
Bout-dehors de grande vergue	0.244.	42.	7 1/2.	».	0.276.	42.	8.	».
Bout-dehors de misaine	0.232.	40.	7 1/2.	».	0.257.	39.	7.	».
Bout-dehors des huniers	0.157.	27.	5.	».	0.184.	28.	5 1/4.	».
Bout-dehors de fougue	0.145.	25.	4 1/2.	».	0.164.	25.	4 1/4.	».
Position des Mâts.		pi. po. li.				pi. po. li.		
Grand mât	0.056.	9.7.0 en ar^re du mil.			0.045.	6.10.0 en ar^re du mil.		
Mât de misaine	0.384.	66.0.0 en av. du mil.			0.377.	57..4.0 en av. du mil.		
Mât d'artimon	0.314.	54.0.0 en ar^re du mil.			0.349.	53..0.0 en ar^re du mil.		
Pente du grand mât	».	..0.0.0.			».	..0..0.0.		
Pente du mât de misaine	».	..0.0.0.			».	..0..0.0.		
Pente du mât d'artimon	».	..0.0.0.			».	..0..0.0.		
Pente du beaupré, relativement à l'horison	».	0.7.0 par pied.			».	0..7.6 par pied.		
Voilure totale, sans les bonnettes & voilures d'étai.								
Surface de la voilure	3.192.	24430 pieds carrés.			3.784.	23582 pieds carrés.		
Position du centre de voilure, relativement à la longueur	0.108.	pi. po. li. 18.8.2 en av. du mil.			0.143.	pi. po. li. 21.8.9 en av. du mil.		
Hauteur du centre de voilure	1.647.	73.3.10.			1.662.	68.1.9.		
Voilures sous les quatre voiles majeures seulement.								
Surface de la voilure	1.821.	13936 pieds carrés.			2.401.	14964 pieds carrés.		
Position du centre de voilure, relativement à la longueur	0.158.	pi. po. li. 27.2.1 en av. du mil.			0.155.	pi. po. li. 23.7.4 en av. du mil.		
Hauteur du centre de voilure	1.514.	67.4.4.			1.551.	63.7.10.		

Digitized by Google

TABLE QUATRIÈME.

Applications de la Table premiere.

	La *Minerve* de 36 { du 18 en batterie.				La *Calipso* de 32 { du 12 en batterie.			
Longueur	.....146 pieds.....				.....135 pieds.			
Largeur	.....36 $\frac{1}{2}$.....				.....34 $\frac{1}{2}$.			
Mâts.	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Ton. *pieds.*	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Ton. *pieds.*
Grand mât	2.302.	84.	26 $\frac{1}{2}$.	11.	2.435.	84.	26.	10.
Mât de misaine	2.082.	76.	26.	11.	2.203.	76.	25.	10.
Mât d'artimon	1.752.	62.	18.	8.	1.739.	60.	18.	8.
Beaupré	1.425.	52.	26.	».	1.565.	54.	25 $\frac{1}{2}$.	».
Grand mât de hune	1.425.	52.	16 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{2}$.	1.449.	50.	16.	6.
Petit mât de hune	1.360.	49 $\frac{1}{2}$.	16 $\frac{1}{2}$.	5 $\frac{1}{2}$.	1.449.	50.	16.	6.
Grand mât de perroquet	1.151.	42.	8 $\frac{1}{2}$.	16.	1.014.	35.	8.	10.
Mât de perroquet de misaine	1.151.	42.	8 $\frac{1}{2}$.	16.	1.014.	35.	8.	10.
Mât de perroquet de fougue	1.425.	52.	11.	15.	1.188.	41.	10 $\frac{1}{2}$.	5.
Baton de foc	1.096.	40.	11.	».	1.101.	38.	11.	».
Mât de perruche	.....	».	».	».	0.753.	26.	6.	5.
Vergues.		Long.	Diam.	Bouts.		Long.	Diam.	Bouts.
Grande vergue	0.520.	76.	18 $\frac{1}{2}$.	7.	0.563.	76.	17.	7.
Vergue de misaine	0.473.	69.	17 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{2}$.	0.511.	69.	15.	6.
Vergue d'artimon	0.466.	68.	12 $\frac{1}{2}$.	».	0.503.	68.	12.	».
Vergue de civadière	0.370.	54.	10 $\frac{1}{2}$.	6.	0.400.	54.	10.	8.
Vergue du grand hunier	0.370.	54.	12.	8.	0.400.	54.	11 $\frac{1}{2}$.	8.
Vergue du petit hunier	0.370.	54.	12.	8.	0.400.	54.	11 $\frac{1}{2}$.	8.
Vergue de fougue ou sèche	0.370.	54.	10 $\frac{1}{2}$.	6.	0.400.	54.	10.	8.
Vergue de tangon	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Vergue du grand perroquet	0.240.	35.	5 $\frac{1}{2}$.	4.	0.256.	34 $\frac{1}{2}$.	5 $\frac{1}{2}$.	3 $\frac{1}{2}$.
Vergue du perroquet de misaine	0.240.	35.	5 $\frac{1}{2}$.	4.	0.256.	34 $\frac{1}{2}$.	5 $\frac{1}{2}$.	3 $\frac{1}{2}$.
Vergue de contre-civadière	0.240.	35.	5 $\frac{1}{2}$.	4.	0.297.	40.	6.	5.
Vergue de perroquet d'artimon	0.308.	45.	7.	5.	0.297.	40.	7.	5
Vergue de perruche d'artimon	0.171.	25.	4.	3.	0.185.	25.	5.	2.
Gui pour la brigantine	0.322.	47.	8 $\frac{1}{2}$.	».	0.318.	43.	8.	».
Corne pour *id.*	0.274.	40.	10.	».	0.267.	36.	9.	».

Suite

Digitized by Google

Suite de la IVe. Table et des Applications &c.

Position des Mâts.	Suite de la *Minerve.*		Suite de la *Calipso.*	
	Rapp.	pi. po. li.	Rapp.	pi. po. li.
Grand mât	0.054.	7.10.2 en ar^re du mil.	0.048.	6.6.0 en ar^re du mil.
Mât de misaine	0.383.	56..0.0 en av. du mil.	0.381.	51.6.0 en av. du mil.
Mât d'artimon	0.318.	46..6.0 en ar^re du mil.	0.337.	45.6.0 en ar^re du mil.
Pente du grand mât	.....	..0..0.4 lig. par pied.	.....	..0.0.3 lig. par pied.
Pente du mât de misaine	.....	..0..0.0.....	.....	..0.0.0.
Pente du mât d'artimon	.....	..0..0.4 lig. par pied.	.....	..0.0.3 lign. par pied.
Pente du beaupré, relativement à l'horison	.....	7 pouces par pied...	.....	6 pouces par pied.
Voilure totale sans les bonnettes & voiles d'étai.				
Surface de la voilure	3.351.	17855 pieds carrés...	4.124.	19209 pied carrés.
Position du centre de voilure, relativement à la longueur	0.122.	pi. po. li. 17.10.2 en av. du mil.	0.109.	pi. po. li. 14.8.6 en av. du mil.
Hauteur du centre de voilure	1.717.	62..8.7.....	1.692.	58.4.6.
Voilures sous les quatre voiles majeures seulement.				
Surface de la voilure	2.004.	10681 pieds carrés...	2.417.	11255 pieds carrés.
Position du centre de voilure, relativement à la Longueur	0.151.	pi. po. li. 22.0.5 en av. du mil..	0.137.	pi. po. li. 20.0.11 en av. du mil.
Hauteur du centre de voilure	1.414.	51.7.2.....	1.470.	50.8.9.

Digitized by Google

TABLE CINQUIÈME.

Applications de la Table premiere.

	La *Tamponne*, flûte de 350 tonneaux.				La *Fortune*, hollandois, de 4 tonneaux.			
Longueur	.....	112 pieds.	.....		.....	125 pieds.	.....	
Largeur	.....	25	.....		.....	28.	.....	
Mâts.	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Ton. *pieds.*	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Ton *pieds*
Grand mât	2.480.	62.	18 $\frac{1}{2}$.	7.	2.554.	71 $\frac{1}{2}$.	21 $\frac{1}{2}$.	10 $\frac{1}{2}$
Mât de misaine	2.240.	56.	17 $\frac{1}{2}$.	7.	2.393.	67.	20.	10.
Mât d'artimon	1.680.	42.	12 $\frac{1}{4}$.	5.	2.385.	64.	16.	7 $\frac{1}{2}$
Beaupré	1.520.	38.	18.	».	1.571.	44.	21.	».
Grand mât de hune	1.520.	38.	11.	5.	1.571.	44.	14.	5 $\frac{1}{2}$
Mât de hune de misaine	1.520.	38.	11.	5.	1.411.	39 $\frac{1}{2}$.	13.	4 $\frac{1}{2}$
Grand mât de perroquet	1.040.	26.	7.	6.	1.143.	32.	6 $\frac{1}{2}$.	10 $\frac{1}{2}$
Petit mât de perroquet de misaine	1.040.	26.	7.	6.	1.036.	29.	6.	9.
Mât de perroquet de fougue	1.040.	26.	7 $\frac{1}{2}$.	15.	1.214.	34.	9.	13.
Bâton de foc	1.120.	28.	8 $\frac{1}{2}$.	».	1.214.	34.	9.	».
Mât de perruche d'artimon	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Vergues.		Long.	Diam.	Bouts.		Long.	Diam.	Bouts
Grande vergue	0.482.	54.	13 $\frac{1}{2}$.	6.	0.416.	52.	14 $\frac{1}{4}$.	6.
Vergue de misaine	0.446.	50.	12 $\frac{1}{2}$.	6.	0.368.	46.	14.	4 $\frac{1}{2}$.
Vergue d'artimon	0.428.	48.	9.	».	.....	».	».	».
Vergue de civadière	0.357.	40.	7.	5.	.....	».	».	».
Vergue du grand hunier	0.357.	40.	8 $\frac{1}{2}$.	6.	0.360.	45.	10 $\frac{1}{2}$.	7.
Vergue du petit hunier	0.357.	40.	8 $\frac{1}{2}$.	6.	0.320.	40.	9 $\frac{1}{4}$.	6.
Vergue de fougue ou sèche	0.339.	38.	7 $\frac{1}{2}$.	5.	0.336.	42.	8 $\frac{1}{4}$.	4.
Vergue du grand perroquet	0.232.	26.	5 $\frac{1}{2}$.	3.	0.252.	31 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{2}$.	2 $\frac{1}{2}$
Vergue du perroquet de misaine	0.232.	26.	5 $\frac{1}{2}$.	3.	0.240.	30.	6.	2 $\frac{1}{2}$
Vergue de contre-civadière	0.268.	30.	6.	4 $\frac{1}{2}$.	.....	».	».	».
Vergue de perroquet d'artimon	0.250.	28.	6.	3.	0.240.	30.	6 $\frac{1}{2}$.	2 $\frac{1}{2}$
Gui pour la brigantine	0.295.	33.	6 $\frac{1}{2}$.	».	.....	».	».	».
Corne pour *idem*	.....	.....	.....	.....	0.216.	27.	9.	».

Digitized by Google

SUITE DE LA Ve. TABLE ET DES APPLICATIONS &c.

Position des mâts.	Suite de la *Tamponne*, flûte de 350 tonneaux.		Suite de la *Fortune*, hollandois, de 174 tonneaux.	
	Rapp.	pi. po. li.	Rapp.	pi. po. li.
Grand mât	0.049.	5.6.0 en ar^re du mil.	0.041.	5.2.0 en ar^re du mil.
Mât de misaine	0.384.	43.0.0 en av. du mil.	0.385.	48.2.0 en av. du mil.
Mât d'artimon	0.359.	40.3.0 en ar^re du mil.	0.317.	39.8.0 en ar^re du mil.
Pente du grand mât	.....	..0.0.0.....	.....	0.0.6 lig. par pied.
Pente du mât misaine	.....	..0.0.0.....	.....	0.0.0.
Pente du mât d'artimon	.....	..0.0.0.....	.....	0.0.6 lig. par pied.
Pente du beaupré relativement à l'horiſon	....0.	7 pouces par pied ..	.....	6 pouces ¼ par pied.
Voilure totale ſans les bonnettes & les voiles d'étai.				
Surfaces des voiles	3.250.	9101 pieds carrés....	2.916.	10207 pieds carés.
Poſition du centre de voilure, relativement à la longueur	0.102.	pi. po. li. 11.5.2 en av. du mil.	0.131.	pi. po. li. 16.4.7 en av. du mil.
Hauteur du centre de voilure	1.744.	43.7.4.	1.796.	50.3.7.
Voilure ſous les quatre voiles majeures ſeulement.				
Surface des voiles	1.924.	5389 pieds carrès.....	1.777.	6222 pieds carrés.
Poſition du centre de voilure, relativement à la longueur	0.155.	pi. po. li. 17.4..8 en av. du mil.	0.155.	pi. po. li. 19.5.2 en av. du mil.
Hauteur du centre de voilure	1.568.	39.2.10.....	1.584.	44.4.2.

Digitized by Google

CHAPITRE CINQUIÈME.

Des Navires qui ſont gréés en voiles Latines, & des Mâtures à pible, quel que ſoit le nombre des Mâts & des voiles.

JE n'ai point parlé dans les Chapitres précédens des voilures à antenne, quoique l'on pût leur appliquer la plupart des obſervations auxquelles a donné lieu l'examen qu'on a fait des divers genres de gréement; j'ai préféré de réunir ſous un ſeul point de vue tout ce qui les concerne.

L'opinion de tous les Savans qui ont fait des recherches ſur la Marine des anciens, eſt que les Grecs, les Romains & tous les peuples qui fréquentoient la Méditerranée, employoient par préférence l'eſpèce de voile que nous avons repréſentée fig. 42; & c'eſt de là que leur vient le nom de Latines, parce que nous les avons reçues immédiatement des Romains : cette forme s'eſt conſervée juſqu'à nos jours; elle eſt encore en uſage dans la mer où elle a pris naiſſance; & les Bâtimens qui ne ſortent pas de cette mer, l'emploient encore ſans altération bien ſenſible. Mais les Navigateurs du Levant, quand ils ont voulu paſſer dans l'Océan, ont fait ſucceſſivement à leur voilure des modifications telles que l'exigeoit la nature des miſſions qu'ils avoient à remplir; car ce n'eſt point douteux, & l'expérience l'a prouvé de la manière la plus inconteſtable, que la voilure latine, telle qu'elle étoit en uſage ſur les galères des anciens, eſt abſolument impra-

Digitized by Google

ticable dans les mers dures de l'Océan Atlantique, & plus encore dans le canal Britannique & les mers du Nord.

Les pertes de Céſar dans ſa fameuſe expédition contre l'Angleterre, en ſont la preuve. La différence étonnante qu'il reconnut lui-même entre ſes Navires & ceux des habitans de Vannes en Bretagne (différence qui exiſte encore après 19 ſiècles, telle que les Hiſtoriens du tems l'ont décrite) me ſemble démontrer victorieuſement cette vérité, que les formes & le gréement qui conviennent aux Navires deſtinés à croiſer ſur les bords pacifiques de la Grèce & de l'Italie, ne peuvent être aſſimilés à ceux des Navires qui doivent affronter les tempêtes & les écueils ſi fréquents ſur les côtes de la Bretagne, de la Normandie & de la Flandre.

Les tentatives qu'on a faites depuis pour introduire dans le Ponent l'uſage des voiles latines, quoiqu'elles n'aient pas été toujours malheureuſes, n'ont cependant pas atteint leur but principal. On vit, dans le 16e. ſiècle, des galères françoiſes faire une expédition aux Açores: cette entrepriſe de Catherine de Médicis fut trouvée hardie, & ne fut point imitée. Louis XIV, à la fin du dernier ſiècle, étonna ſes ennemis en faiſant voir dans la Manche un ſpectacle inconnu depuis long-temps: celui des galères qui vinrent de Marſeille arborer leurs banderoles juſqu'à l'entrée de la Tamiſe; elles ſervirent utilement dans la deſcente que l'armée françoiſe fit à Tynmouth, & qui déſola le commerce des trois Royaumes. Cependant malgré ces ſuccès, la France, depuis cette époque, a négligé peu-à-peu les grands Bâtimens à rames, qui ſont aujourd'hui regardés comme peu com-

Digitized by Google

modes pour la navigation & inutiles pour la guerre. Les anciennes galères ſervent maintenant de vain ornement dans le port de Toulon ; ſi ce genre de Bâtiment eſt encore en uſage dans l'iſle de Malthe, on ne peut douter qu'il en ſoit redevable au préjugé ſeul qui attache aux Chevaliers tenant galère, beaucoup plus de conſidération qu'à ceux qui commanderoient tout autre eſpèce de Navire de guerre.

On a gréé dans nos ports de l'Océan avec des voiles latines quelques-unes des chaloupes canonnières, que l'on conſtruiſit lors des premières hoſtilités en 1778, pour la défenſe des rades : ces chaloupes ſont, à proprement parler, des demi-galères ; il a fallu renoncer à ce gréement, pour y ſubſtituer celui de goëlette ou de brigantin.

Quand il vient des tartanes, ou des polacres, ou des barques du Levant dans nos mers, on a toujours l'attention de les gréer en voiles carrées, au moins pour les voiles principales.

Les chebecs armés par les Eſpagnols pendant la dernière guerre, ne portoient point de voiles latines devant, mais une miſaine carrée. Enfin, les bateaux des Vaiſſeaux de Provence, qui toujours portent des voiles à antennes, prennent des voilures du Ponant quand ils naviguent pendant la mauvaiſe ſaiſon dans les rades de l'Océan, & ne conſervent leur voilure propre que pendant l'été.

Si, comme nous l'avons obſervé précédemment, on ne peut pas attribuer cette opinion conſtante & invariable des Marins aux préjugés & à l'habitude, il faut que la forme des voiles latines entraîne des inconvénients néceſ-

Digitized by Google

faires qui la faſſent proſcrire unanimement dans tout autre mer que la Méditerranée; il faut auſſi qu'elle ait des avantages conſtants qui la faſſent conſerver dans cette mer, au mépris de l'exemple des Nations qui la condamnent.

La voilure triangulaire, en général, élève le centre de voilure; mais la voilure latine l'élève encore bien plus qu'une autre, parce que le plus grand côté du triangle eſt ſouvent en haut comme dans la fig. 3, & plus horiſontal que dans les figures 35, 36, 37 & 38, qui repréſentent des Bâtimens latins. Juſqu'à préſent, plus on a fait entrer les voiles carrées dans la compoſition des divers gréemens, plus nous avons vu baiſſer le centre de voilure; il eſt plus avantageuſement placé dans les chaſſe-marées que dans les goëlettes, & dans les goëlettes que dans les ſloops : on le verra monter encore dans les Bâtimens à antennes; enfin, il eſt le plus élevé dans les bateaux des mers du Sud, décrits par Cook, qui portent une ſeule voile trapeſoïdale, dont la plus grande baſe eſt en haut: la perte en ſtabilité devient ſi conſidérable dans ces bateaux, qu'elle ne peut être compenſée que par le balancier qu'on y ajoute.

Quand les voiles latines ſont coëffées ou font chapelle, il faut perdre la Mâture ou le Bâtiment ſi le vent eſt fort: la toile qui s'enveloppe contre le mât, empêche toujours d'amener.

Les voiles latines portent à une grande hauteur une ſurface aſſez conſidérable, & qui n'a d'autre appui que la pointe trop foible de la penne : elle ſert à recueillir le vent à une plus grande élévation. Quand on paſſe dans les canaux étroits de l'Archipel, ou quand on cingle ſous

Digitized by Google

les terres, il arrive ſouvent que la ſurface de la mer n'eſt pas agitée par le moindre zéphir, tandis que l'on ſent au haut des mâts un courant d'air capable d'imprimer au Navire une vîteſſe ſuffiſante; la penne, qu'on élève en abaiſſant le carnal avec ſes ourſes, porte une partie de la voile dans ce courant, & trouve encore aſſez de force motrice au milieu du calme le plus parfait. Cette manœuvre remplit donc à la fois deux objets importants: elle élève ou abaiſſe le centre de voilure, en apiquant plus ou moins la voile; elle ſert auſſi à faire ſervir ou porter la voile, quand elle ſemble devoir être abritée par les côtés: les voiles hautes des Bâtimens carrés n'ont pas la même propriété, puiſqu'on ne peut baiſſer le centre de voilure qu'en les carguant, & perdant conſéquemment une partie de la force impulſive; mais la longueur exceſſive de la vergue latine, ſes autres dimenſions trop foibles, & qu'on ne pourroit augmenter ſans rendre ſa manœuvre impoſſible, le défaut des moyens qui la pourroient ſoutenir contre l'effort du vent, tout concourt à faire voir qu'elle ſeroit infailliblement briſée par la première bouraſque, s'il falloit tenir le vent pendant une tempête pour ſe relever d'une rive dangereuſe.

La voilure à antenne eſt la meilleure de toutes pour les Bâtimens à rames; les mâts ſont beaucoup plus courts, puiſque dans ce ſyſtême ils ne montent pas, à beaucoup près, auſſi haut que la voile: au lieu que, dans tous les autres, ils s'élèvent de pluſieurs pieds au-deſſus. Le gréement n'eſt point compliqué du tout, & il tient preſque totalement à la vergue: ainſi, quand elle eſt amenée ſur le pont, il ne reſte en l'air qu'un mât très-court, dont on peut

Digitized by Google

peut dégréer les haubans, & qui, lui-même, peut le plus ſouvent s'abattre dans un courſier. Dès-lors, l'effet des rames n'eſt plus contrarié par celui du vent, qui, dans tous les autres gréemens, s'embarraſſe dans les Mâtures, les manœuvres & les voiles ferlées. Il n'eſt pas douteux que toutes ces conſidérations puiſſent, dans bien des cas, déterminer l'admiſſion ou la proſcription des voiles à antenne. Le trait des voiles latines eſt on ne peut pas plus ſimple; leur envergure eſt égale à la longueur de l'antenne, déduction faite de ſes bouts, qui ſont de 2 à 3 pieds à la penne, & de 10 à 15 pouces au carnal. Le point de bordure, quand la vergue eſt tout-à-fait apiquée comme dans les Bâtimens fig. 35, 36, 37 & 38, doit tomber ſur le pont au pied du mât; la vergue ſe hiſſe juſqu'à ce que ſa poulie de driſſe touche à celle de retour frappée à la tête du mât, ou au clan placé dans le mât lui-même pour paſſer la driſſe.

Les mâts qui portent des antennes, ſont appelés mâts *à calcet.*

De même que le gréement le plus ſimple en voilure au trait carré, conſiſte dans une voile unique fixée ſur un mât vertical au milieu du Navire, il n'en eſt pas moins compoſé dans le genre des Mâtures à calcet, que celui qu'on voit, fig. 35; un mât planté au milieu ou peu vers l'avant, porte une ſeule voile à antenne, dont le car s'amure ſur l'étrave. Dans les petits bateaux, dont c'eſt ordinairement là le gréement dans la Méditerranée, le mât n'a point de haubans ni d'étais; la driſſe de la voile eſt leur unique ſoutien; mais on y applique un étai avec des haubans volants, ou qui ſe filent pour faire

Digitized by Google

orienter la voile, quand la longueur du mât excède 18 ou 20 pieds.

Tel eſt le gréement des bateaux de paſſage, des bateaux de plaiſance, des chaloupes & canots attachés au ſervice des Vaiſſeaux dans les ports & les rades du Levant. Les Puiſſances barbareſques ont des barques d'un port aſſez conſidérable, & qui n'ont pas d'autre voilure : on en voit de fort grandes qui font le cabotage le long des côtes d'Eſpagne, de France, de Gênes & d'Italie. C'eſt auſſi le ſyſtême de Mâture des bateaux Corſes, qui jouiſſent d'une grande réputation ; la manœuvre des Bâtimens de cette eſpèce eſt délicate : elle demande beaucoup d'habitude & de prudence.

On ne trouvera point ici des Tables qui indiquent les limites dans leſquelles ſont contenues les variations, dont chaque ſyſtême de Mâture à calcet eſt ſuſceptible : il auroit fallu, pour les dreſſer, une grande quantité de termes de comparaiſon qu'il eſt difficile de ſe procurer, parce que ce genre de Mâture ne ſe conſtruit que dans des ports obliques, avec leſquels on ne peut aiſément avoir des correſpondances ſatisfaiſantes. Je me ſuis contenté de citer, dans chaque ſyſtême, l'exemple d'un Bâtiment reconnu pour bien naviguer.

On a dans la Table première les renſeignemens néceſſaires ſur la Mâture & la voilure de deux bateaux gréés comme la fig. 35. Quoique l'étendue de la voile ſoit moindre dans les bateaux à une ſeule voile carrée (Chapitre 2, Table première) ; pas plus grande que dans les bateaux à livardes (Table deuxième, Chapitre 3) ; beaucoup plus petite que dans les bateaux qui portent des voiles à

Digitized by Google

bourcet (même Chapitre, Table ſixième) : aucun de ces ſyſtêmes ne donne le centre de voilure plus élevé que celui des antennes, & quelques-uns le donnent plus bas. D'ailleurs, il faut obſerver que le diamètre de la vergue latine eſt relativement moitié moindre que celui des vergues à bourcet, & de celles des voiles au trait carré : cela confirme ce que nous avons dit précédemment, au ſujet du défaut de ſolidité que nous avons reproché aux Mâtures à calcet.

Si l'on ajoute une voile carrée au-deſſus de l'antenne, c'eſt-à-dire, ſi l'on donne aux barques gréées, comme la fig. 35, un hunier au trait carré diſpoſé comme celui des ſloops (fig. 9), on aura les *tartanes* ſimples : ce ſont des Bâtimens caboteurs très-multipliés dans la Méditerranée. Toutes les Nations maritimes, établies ſur cette mer, n'emploient point d'autres Navires pour les voyages de port en port; c'eſt par leur moyen que ſe font les approviſionnemens de Toulon, & le tranſport des vins & des autres productions de la Provence. Les tartanes paſſent quelquefois le détroit; mais leurs voyages dans l'Océan ne s'étendent pas plus loin que Cadix, ſans des précautions dont on va parler tout-à-l'heure.

La Table deuxième renferme les données néceſſaires pour fixer les propoſitions de Mâture des tartanes, & faire connoître leur relation avec les autres ſyſtêmes : voilées au plus comme les ſloops qui le ſont le moins, elles ont le centre de voilure beaucoup plus élevé; le nombre des vergues eſt le même; & ſi leurs manœuvres ſont plus légères, cet avantage eſt bien compenſé par leur défaut de ſolidité.

Digitized by Google

La voile unique à antenne devient trop grande, auſſi-tôt que la largeur des tartanes excède 19 à 20 pieds, & leur longueur 60 : alors on emploie la même ſubdiviſion, qui, dans les mers du Nord, fait la diſtinction des galiotes avec les ſloops : on diminue l'étendue de la voile principale, & on y ſupplée en ajoutant une autre voile ſemblable, qu'on établit ſur un mât planté vers la pouppe comme le mât de tapecul. Les Levantins donnent à cette voile auxiliaire le nom de *miſaine* : quelquefois on y ajoute un hunier & un perroquet ; le tout forme une voilure plus grande, mais plus maniable, à cauſe de ſa répartition, que celle des tartanes ſimples. Mais il ſuffit de la ſeule nomenclature de ce gréement pour juger qu'il a perdu tout le mérite de ſa ſimplicité primordiale, & que certainement il ne peut être préféré à celui des grands ſloops, qui ne portent des huniers & des perroquets que par des motifs particuliers.

Les tartanes qui paſſent dans l'Océan, & ſe haſardent, pendant la belle ſaiſon, à pénétrer juſqu'au canal Britannique, portent la voilure qu'on vient de décrire ; mais on ſupprime la grande voile à antenne, & l'on met en place une voile carrée de même étendue ſuperficielle : on établit auſſi deux ou trois focs ſur l'éperon, qui, dans les Bâtimens latins, fait les fonctions du beaupré dans les autres ; il ne reſte donc plus alors du ſyſtême latin que *la miſaine* ou le tapecul, c'eſt-à-dire, la voile la moins importante de toutes. Malgré la légèreté de leur conſtruction & leur ſtabilité naturelle, les tartanes, avec les corrections que l'on fait à leur voilure pour les expédier dans nos mers du Nord, n'ont jamais que des qualités médiocres, & ne

Digitized by Google

peuvent ſupporter le mauvais tems : elles évolueroient auſſi fort mal, ſi leur largeur relative n'étoit pas toujours très-grande.

Les trois colonnes de la Table ſeconde expriment les trois formes de gréement des tartanes : on y peut obſerver que les réſultats ſont d'autant plus heureux, que la compoſition de leurs voilures s'éloigne plus de celle des tartanes ſimples, & ſe rapproche davantage de celle des Bâtimens à voiles auriques ou à voiles carrées : les dangers de la navigation diminuent, & la facilité de la manœuvre croît dans le même rapport.

Avant que de paſſer à un autre genre de voilure, il faut dire un mot *de l'éperon* des Bâtimens de la Méditerranée : il tient, comme je l'ai dit, lieu du beaupré des autres; c'eſt une ſaillie de charpente établie ſur l'avant du Navire, en forme de pointe ou de bec d'oiſeau : delà vient que les anciens l'appeloient *roſtrum ;* ils l'armoient de tranchants de fer ou d'airain, & s'en ſervoient pour enfoncer le côté des Navires ennemis, quand ils les pouvoient atteindre avec aſſez de vîteſſe : il ne ſert plus aujourd'hui que de point d'appui pour amurer les voiles de l'avant; quelquefois on le prolonge avec une flèche de bois établie par deſſus, & qui ſert à placer les dormants des drailles & les amures des focs : cette flèche eſt appelée *Berthelot.*

Deux grandes voiles à antennes portées par des mâts verticaux, placés à-peu-près comme dans tous les Navires à deux mâts, conſtitue le gréement des galères fig. 36 : cette eſpèce de Bâtiment, qui faiſoit la principale force de la marine des anciens, n'eſt plus aujourd'hui d'aucun

Digitized by Google

uſage ; quelques Puiſſances barbareſques en ont conſervé long-tems pour exercer la piraterie dans les détroits de l'Archipel : l'iſle de Malthe en arme encore pour croiſer contre les Infidèles ; mais tout le monde convient qu'il n'eſt point de Bâtiment, ſi petit qu'il ſoit, auquel la meilleure galère puiſſe réſiſter, ſans un concours de circonſtances ſur lequel on doit peu compter.

Le gréement des galères eſt tout-à-fait commode pour des Bâtimens à rames ; les mâts ſont plantés dans des courſiers, & on les couche ſur le Navire quand on veut remonter à l'aviron contre le vent : alors réduite au ſeul volume de ſa coque, la galère obéit ſans obſtacle à l'effort de la chiourme. Cette conſidération eſt déterminante pour des pirates qui attendent leur proie cachés ſous des rochers ou dans des criques, d'où ils s'élancent, malgré le calme & même le vent contraire, ſur l'objet de leur cupidité : mais il ne faut attendre des rames qu'un ſervice momentané & très-peu durable ; on a reconnu, par expérience, que la galère la mieux montée faiſoit, par un calme parfait, une lieue & demie au plus pendant la première heure, & $\frac{3}{4}$ de lieue ou une demi-lieue pendant quelques heures encore ; mais que la chiourme, bientôt épuiſée, n'étoit plus capable, après un tems aſſez court, de lui imprimer la moindre vîteſſe. Ce n'eſt donc pas comme Bâtiment à rames, mais comme Bâtiment à voiles, que les galères pourroient être utiles, excepté dans quelques cas très-rares, & qui ne peuvent dédommager des frais énormes qu'entraînent la conſtruction, l'entretien, l'armement de pareils Navires, & ſur-tout le très-nombreux équipage dont ils doivent être montés. Or,

Digitized by Google

on voit par l'exemple de la galère citée dans la Table troiſième, dont la Mâture eſt dans les plus grandes proportions, combien on doit attendre peu de ſuccès d'un pareil ſyſtême de voilure : en effet, avec beaucoup moins de ſurface que n'en donnent les autres gréemens, le centre d'impulſion eſt placé comme il le ſeroit dans tous, ſi l'on ſupprimoit les perroquets; le défaut de ſubdiviſion rend la manœuvre embarraſſante, délicate & dangereuſe; les évolutions lentes & incertaines : le déſavantage de la voilure des galères ſera plus grand encore, quand elles courront vent arrière : elles orientent alors la grande voile ou *la meſtre* ſur un bord, & la voile de l'avant ou *la trinquette* ſur l'autre bord : c'eſt ce que nous avons appelé orienter en ciſeaux; les Levantins diſent orienter en *oreilles de lièvre*; ſi l'on compare la ſurface de la voilure d'une galère ainſi diſpoſée avec toutes celles des autres Navires faiſant la même route, on trouvera moitié de différence, & l'on ne connoît point de moyens d'y remédier.

Les chaloupes canonnières qu'on a mâtées en galère dans les ports de l'Océan, n'ont pu naviguer avec cette voilure (Voyez la Table troiſième) : elles ont infiniment mieux réuſſi en goëlette ou en brigantin; & l'on n'en ſera pas ſurpris ſi l'on compare les réſultats de la Table troiſième avec ceux des Tables cinquième & huitième, Chapitre 3; & ſi l'on a enſuite égard à la plus grande ſolidité, ainſi qu'aux autres avantages des voilures auriques & carrées.

Les felouques, bateaux Catalans, qui fréquentent les ports de Marſeille & de Cette, ſont voilées comme les

Digitized by Google

galères; elles naviguent fort bien à la voile & à l'aviron; leur forme eſt élégante, leur exécution ſoignée; les hommes qui les montent, entendent parfaitement à les manier : tous ces moyens acceſſoires leur donnent un ſuccès particulier. D'ailleurs, je ne doute pas que la voilure de galère ne ſoit très-bonne pour des bateaux de cette eſpèce, dont les proportions ſont bornées, qui ſont extrêmement légers, & dont la fonction unique étant de naviguer de port en port, exige que l'on faſſe auſſi ſouvent uſage des rames que des voiles.

De tous les gréemens totalement compoſés de voiles latines, aucun ne réuſſit auſſi complètement que celui des chebecs, fig. 38 : il conſiſtoit primitivement dans trois mâts verticaux ou à-peu-près, portant chacun une ſeule voile à antenne; la première colonne de la Table quatrième fait connoître la diſtribution & les proportions de ces voiles.

Les Régences d'Alger, de Tunis, de Tripoly & autres, entretiennent encore des chebecs gréés comme celui que repréſente la fig. 38; le Grand-Seigneur en compte auſſi quelques-uns dans ſes forces navales; les Eſpagnols en ont armé pluſieurs très-grands & très-beaux pendant la guerre de 1778 : mais leur gréement étoit altéré : il en eſt de même de ceux que le Roi de France a fait conſtruire au port de Toulon.

Le mât de l'avant ou de trinquet eſt incliné vers l'avant; ſa voile amure ſur l'éperon : les autres n'ont rien de particulier, ſinon que celui de l'arrière, où appelé *miſaine* ſuivant l'uſage du Levant, eſt panché vers l'arriere : ces pentes oppoſées diſtribuent les voiles ſur une

Digitized by Google

une plus grande longueur, & facilitent le jeu de la grande voile ou meſtre. Les chébecs orientés au plus près avec leur voilure propre, telle que la repréſente la fig. 38, ont réellement un avantage décidé dans la belle mer, quand le vent eſt aſſez fort pour gonfler toutes les voiles, mais aſſez modéré en même-tems pour permettre de les porter: ſi les circonſtances changent, c'eſt-à-dire, ſi le tems devient trop gros, la mer mauvaiſe, ou ſi l'on court vent arrière, les chébecs deviennent les plus mauvais de tous les Bâtimens.

On emploie au cabotage de la Méditerranée, des Bâtimens gréés préciſément comme les chébecs, mais ſur de moindres proportions: on les nomme *des barques*. *Les pinques* ſont encore un autre eſpèce de Bâtiment du commerce, qui portent le gréement caraſtérique du chébec en entier, ou avec les variations dont on va parler. Tous ces Bâtimens dégréent leurs voiles à antennes, quand la mer eſt mauvaiſe & le vent forcé: ils y ſubſtituent deux voiles carrées d'une ſurface moitié moindre.

Pour rendre les chébecs un peu moins impropres à naviguer grand largue & vent arrière, il a bien fallu recourir à la reſſource ordinaire: c'eſt de combiner les voiles carrées avec les voiles latines; en conſéquence ils ont un petit mât de hune qu'ils guindent à la tête du mât de meſtre, & alors ils gréent une grande voile carrée ſurmontée d'un hunier: on met de même une voile carrée à la place de la trinquette, de ſorte qu'il ne reſte plus de voile latine qu'à l'arrière. La colonne deuxième de la Table quatrième expoſe les réſultats de ce premier changement; c'eſt delà que dérive le gréement des chébecs

Eſpagnols : ils portent au grand mât 3 ou 4 voiles carrées, comme dans les Bâtimens carrés, excepté que le mât eſt *à pible :* on va parler tout-à-l'heure de ce genre de Mâture. Le mât de l'arrière porte une voile baſſe à antenne ſurmontée par une voile carrée : c'eſt le perroquet de fougue du Ponant ; le mât de l'avant porte, comme dans les chébecs primitifs, une ſeule voile à antenne pour le beau tems, & une voile carrée quand le vent eſt trop fort. Les chébecs ainſi mâtés ſe comportent bien ; ils ne pincent pas autant le vent que ceux qui ſont totalement armés de voiles latines, mais ils boulinent mieux encore que la plupart des autres Navires ; ils marchent bien vent largue, & paſſablement vent arrière ; ils ont ſur-tout l'avantage de s'élever très-bien ſur la lame, & d'avoir des mouvemens de tangage fort doux, parce que leur proue n'eſt pas auſſi chargée que celle des Bâtimens qui portent un mât de miſaine couvert de voiles carrées, hautes & baſſes avec un beaupré, ſon bout-dehors & des focs. Ce gréement eſt repréſenté par la fig. 37 ; il nuit plus à l'effet des avirons, que celui du chébec primitif fig. 38.

Si, dans la voilure du chébec figure 37, on met à la place du mât de trinquette & de ſa voile un mât de miſaine à pible avec ſes trois voiles carrées ; ſi l'on y ajoute des focs en mettant un beaupré avec ſon bout-dehors, au lieu de la flèche & de ſon barthelot, on aura la voilure des *polacres*, Bâtiment de charge de la Méditerranée qui dérivent originairement des chébecs ; mais qui ont ſubi tant d'altérations ſucceſſives, qu'on les rangeroit maintenant bien plutôt dans la claſſe des Bâtimens au trait

Digitized by Google

carré. Les polacres ne prennent le gréement qu'on vient de décrire, que pour naviguer dans l'Océan, où elles ſe montrent quelquefois & même dans la Manche, mais toujours avec déſavantage : elles conſervent la voilure latine à l'avant, quand elles ne doivent pas ſortir de la Méditerranée.

Je penſe que ces détails ſur la Mâture à calcet, ſuffiront pour faire connoître les combinaiſons de voilure latine les plus en uſage. Il en exiſte d'autres ſur leſquelles il ſeroit auſſi difficile qu'inutile de s'appéſantir, parce qu'elles ont toutes un rapport très-direct avec les gréemens principaux & le plus univerſellement adoptés dans le Levant; c'eſt-à-dire, avec ceux des tartanes, des galères & des chébecs, qui peuvent être regardés comme trois ſources d'où découlent tous les ſyſtêmes imaginés & imaginables dans la claſſe très-bornée des voilures latines.

Il ne reſte plus, pour compléter nos recherches ſur les Bâtimens de la Méditerranée, qu'à parler des Mâtures *à pible ;* c'eſt ainſi qu'on appelle des mâts aſſez longs pour former d'une ſeule pièce le bas-mât, le mât de hune & celui de perroquet : c'eſt là tout ce qui la diſtingue des mâts dont nous avons parlé dans les autres Chapitres; on les préfère, parce que la maſſe des moyens de liaiſon entre ces mâts partiaux étant ſupprimée, il en réſulte beaucoup de légèreté; mais auſſi les accidens ſont irréparables, & la manœuvre eſt plus difficile & demande des Marins plus alertes, parce qu'il n'y a aucun repos depuis le pont juſqu'à la girouette.

Les dimenſions, la diſpoſition & la répartition des voiles, doivent toujours être les mêmes, ſoit que l'on

emploie la Mâture à pible, ſoit que l'on faſſe les mâts ſupérieurs iſolés entr'eux & des bas-mâts : ainſi nous n'aurons ici qu'à traiter des proportions des mâts à pible, & de la groſſeur des vergues qui doivent diminuer, parce que le principal but qu'on ſe propoſe eſt la légèreté ; la longueur des mâts doit être telle, que les capelages de tous les haubans tombent à la même hauteur où ils ſeroient, dans le ſyſtême où l'on veut introduire la Mâture à pible : par exemple, ſi je veux mâter à pible l'aviſo du Roi, Table neuvième, Chapitre troiſième, j'ajoute enſemble la longueur du bas-mât = 58 pieds ; celle du grand mât de hune = 32 pieds $\frac{1}{2}$; celle du mât de perroquet = 24 : de la ſomme 114, je retranche le ton du grand mât = 7 pieds ; celui du grand mât de hune = 4 pieds, & la flèche du mât de perroquet = 6 ; il me reſte 97 pieds pour la hauteur comptée du pied du mât, à l'endroit où doit répondre le capelage des haubans de perroquet : cela détermine la longueur du mât à pible ; il auroit 103 pieds pour laiſſer 6 pieds de flèche & afin de donner 97 pieds de diſtance, du pied au capelage le plus élevé.

On trouvera de même la place du bas capelage ou de celui des grands haubans, ſi l'on retranche de la longueur du grand mât = 58 pieds, ſon ton = 7 pieds : ce capelage tomberoit donc à 51 pieds de l'extrémité inférieure du mât.

Pour avoir le capelage intermédiaire, il faut de la ſomme des longueurs du bas-mât & du mât de hune = 90 pieds $\frac{1}{2}$, déduire celle des tons du bas-mât & du mât de hune = 11 : il reſtera 79 pieds $\frac{1}{2}$ pour la diſtance du capelage intermédiaire ou du capelage des haubans de hune, au pied du mât à pible.

Digitized by Google

On regarde dans les ports du Levant comme une loi conſtante, de donner au grand mât à pible, dans les Navires à trois mâts, une longueur égale à 4 fois & $\frac{1}{2}$ la largeur du Bâtiment, & 4 fois $\frac{1}{2}$ aux brigantins. Suivant ce principe, la hauteur du mât de la tampone, Chapitre quatrième, Table cinquième, ſeroit de 105 pieds, & celle du mât de l'aviſo (Table neuvième, Chapitre troiſième) ſeroit de 104 pieds : ce qui s'accorde aſſez avec la règle générale que j'ai expoſée.

Le diamètre des mâts à pible eſt pour les grands mâts égal à la ſoixantième ou ſoixante-deuxième partie de leur longueur ; il eſt égal à la ſoixante-huitième partie de la même dimenſion pour les mâts de miſaine. Ce diamètre eſt meſuré à la hauteur du pont : nous verrons par la ſuite comment il diminue à meſure qu'il s'éloigne de ce point.

La longueur des vergues & leurs taquets doivent être réglées ſuivant les proportions dues à chaque ſyſtême ; mais les diamètres ſont un peu moindres, comme d'un vingtième pour les vergues baſſes, & d'un quinzième pour les vergues hautes. Au reſte, c'eſt principalement d'après la connoiſſance de la qualité des bois qu'on emploie à faire les mâts & vergues, qu'on peut ſe permettre de réduire plus ou moins cette dimenſion : on fait preſque toujours dans les Bâtimens de la Méditerranée qui portent des voiles carrées, le mât de miſaine & le grand mât à pible, jamais celui d'artimon. Quand la longueur d'un mât à pible excède les dimenſions ordinaires des pins qui ſervent à leur conſtruction, on ajoute ou écarve deux mâts l'un au bout de l'autre. Nous verrons par la ſuite des détails ſur cette main-d'œuvre intéreſſante.

Digitized by Google

TABLE PREMIÈRE.

Bateaux et Barques a voiles Latines, portant une voile seulement.

	Chaloupe de vaisseau du Roi.				*Canot de vaisseau du Roi.*				*Barque de Cabotage.*			
Longueur	36 pieds ½				24 pieds 7 pouces				38 pieds.			
Largeur	8 pieds 10 pouces				6 . . 6				12 ½			
Mâts.	Rapp.	Long *pi.s.*	Diam. *pou.*	Ton. *pds.*	Rapp.	Long. *pds.*	Diam. *pou.*	Ton. *pds.*	Rapp.	Long. *pds.*	Diam. *pou.*	Ton *pds.*
Mât	1.811	16. .	4 ½	1. .	1.846	12. .	4. .	1. .	1.600	20. .	9. .	1 ½
Vergues.		Long.	Diam.	Bouts.		Long	Diam.	Ton		Long.	Diam	Bous.
Antenne	1 000	36 ½	5. .	1 ½ / ½	0.957	23 ½	3 ¼	1. . / ¼	1.211	46. .	6. .	2. . / ½
Position du mât	0.041	pi. po. 1. . 6 en av. du mil.			0.088	pi. po. 2. . 2 en av. du mil.			0.092	pi. po. 3. . 6 en av. du mil.		
Surface de la voilure	1.143	369 pieds carrés			0.916	146 ½ pieds carrés			1.134	538 ½ pieds carrés.		
Position du centre de voilure, relativement à la longueur	0.150	pi. po. li. 5. 5. . 0 en arr^re du m.			0.098	pi. po. li. 2. 4. 10 en arr^re du m.			0.123	pi. po. li. 4. 8. 0 en arr^re du m.		
Hauteur du centre de voilure	1.269	11. 2. 10			1.141	7. 5. . 0			0.996	12. 5. 3.		

TABLE DEUXIÈME.

Barques a un seul Mat, voiles Latines et un Tapecul appellé Misaine.

	L'*Espiègle* de 75 tonneaux, tartane simple.				L'*Humble id* de 100 tonn. avec hunier & tapecul.				L'*Humble* de 100 tonneaux, avec des voiles carrées.			
Longueur	51 pieds ¼				62 pieds ¼				62 pieds ¼.			
Largeur	18				20 ½				20 ½.			
Mâts.	Rapp.	Long. *pds.*	Diam. *pou.*	Ton *pds.*	Rapp.	Long. *pds*	Diam. *pou.*	Ton. *pds.*	Rapp.	Long. *pds.*	Diam. *pou.*	Ton. *pds.*
Mât principal	3.111	56. .	19. .	21. .	2.902	59. .	22. .	26. .	2.902	59. .	22. .	26. .
Mât de tapecul ou de misaine					1.476	30. .	10. .	6. .	1.476	30. .	10. .	6. .
Saillie de l'éperon	0.196	10. .			0.151	10 ½			0.151	10 ½		
Vergues.		Long.	Diam.	Bouts.		Long.	Diam.	Bouts.		Long.	Diam.	Bouts
Grande vergue latine	1.333	69. .	8 ½	1 ½ / ½	1.195	75. .	9 ½	1 ½ / ¼				n.
Grande vergue au carré	0.792	41. .	8 ½	4. .					0.653	41. .	8 ½	4. .
Vergue de hune au carré	0.522	27. .	5 ½	4. .	0.510	32. .	6 ½	4. .	0.510	32. .	6 ½	4. .
Vergue de perroquet au carré					0.390	24 ½	5. .	2. .	0.390	24 ½	5. .	2. .
Verg. de tapecul de mis. (latine)					0.749	47. .	6. .	1. .	0.749	47. .	6. .	1. .
Position du mât de mestre	0.095	pi. po. 4. 11 en av. du mil			0.167	pi. po. 10. 5 en av. du mil.			0.167	pi. po. 10. 5 en av du mil.		
Id. du mât de tapecul ou misaine					0.242	15. 2 en arr^re du mil.			0.242	15. 2 en arr^re du mil.		
Surface de la voilure	1.719	1601 pieds carrés.			1.753	2237 ½ pieds carrés.			2.040	2601 ½ pieds carrés		
Position du centre de voilure, relativement à la longueur	0.053	pi. po. li. 2. 9. . 0 en arr^re dum.			0.056	pi. po. li. 3. 4. 11 en av. dum.			0.117	pi. po. li. 7. 4. 4 en av. du m.		
Hauteur du centre de voilure	1.425	25. 7. 10			1.241	25. 2. . 9			1.142	23. 2. 6.		

Digitized by Google

TABLE TROISIÈME.

Galères et Batimens du même genre.

	La *Princesse*, galère.				Le *Serpent*, chaloupe canonnière.			
Longueur	120 pieds.				70 pieds.			
Largeur	$23\frac{1}{2}$.				16.			
Mâts.	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Ton. *pieds.*	Rapp.	Long. *pieds.*	Diam. *pouces.*	Ton. *pieds.*
Grand mât ou mestre	2.298.	54.	20.	3.	2.000.	32.	12.	$2\frac{1}{2}$.
Mât de misaine ou de trinquette	1.915.	45.	17.	$2\frac{1}{4}$.	1.687.	27.	$10\frac{1}{2}$.	2.
Vergues.		Long	Diam	Bouts.		Long.	Diam.	Bouts.
Vergue de mestre	0.891.	107.	16.	$2\frac{1}{2}$. $1\frac{1}{4}$.	0.914.	64.	10.	2. 1.
Vergue de trinquette	0.800.	96.	15.	$2\frac{1}{4}$. 1.	0.857.	60.	9.	2. 1.
Position du mât de mestre	0.040.	pi. po. 4. 10 en av. du milieu.			0.050.	pi. po. 3. 6 en av. du milieu.		
Position du mât de trinquette	0.413.	49. . 6 en av. du milieu.			0.404.	28. 4 en av. du milieu.		
Pente des deux mâts	.....	. . 0. . 0.			.....	. . 0. 0.		
Surface de la voilure	1.747.	4926 pieds carrés.			1.864.	2088 pieds carrés.		
Position du centre de voilure, relativement à la longueur	0.034.	pi. po. li. 4. 1. 5 en av. du milieu.			0.003.	pi. po. li. 0. . 0. 3 en av. du mil.		
Hauteur du centre de voilure	1.339.	31. 5. 7.			1.309.	20. 11. 5.		

Digitized by Google

TABLE QUATRIÈME.

CHÉBECS ANCIENS ET MODERNES.

	Le *Caméléon* de 20 canons, tout en voiles latines.				Le *même*, avec ses voiles carrées.				Le *même*, n'ayant que l'avant en voilure latine.			
Longueur	.....				.....118 pieds.....				.....,			
Largeur	.....				.....30.....				.....,			
Mâts.	Rapp.	Long. *pds.*	Diam. *pou.*	Ton. *pds.*	Rapp.	Long. *pds.*	Diam *pou.*	Ton. *pds.*	Rapp.	Long. *pds.*	Diam. *pou.*	Ton. *pds.*
Mât de mestre	2.533.	76.	26.	7.	2.533.	76.	26.	7.	2.400.	72.	22.	8.
Mât de misaine ou trinquette	2.300.	69.	23.	6.	2.300.	69.	23.	6.	2.300.	69.	23.	6.
Mât d'artimon ou misaine	1.333.	40.	11.	4.	1.333.	40.	11.	4.	1.700.	51.	$14\frac{1}{2}$.	$5\frac{1}{2}$.
Grand mât de hune	.....	.....	.....	.....	1.333.	40.	$11\frac{1}{2}$.	7.	1.333.	40.	$11\frac{1}{2}$.	8.
Mât de perroquet de fougue	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1.333.	40.	$10\frac{1}{2}$.	15.
Eperon	0.187.	22.	.....	.....	0.187.	22.	.....	.....	0.187.	22.	.....	».
Vergues.		Long	Diam	Bouts		Long	Diam	Bouts.		Long.	Diam.	Bouts
Gr^de vergue ou mestre (latine)	1.017.	120.	$11\frac{1}{2}$	4. $1\frac{1}{2}$.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	».
Vergue de trinquette (latine)	0.915	108.	$10\frac{1}{2}$.	4.	.....	.....	.....	.....	0.915.	108.	$10\frac{1}{2}$.	4.
Grande vergue carrée	.....	.....	.....	.....	0.517	61.	12.	5.	0.542.	64.	15.	7.
Vergue du grand hunier, carrée	.....	.....	.....	.....	0.458.	54.	10.	5.	0.407.	48.	11.	6.
Vergue du grand perroquet	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0.322.	38.	7.	3.
Vergue de perroquet de fougue	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0.322.	38.	7.	3.
Verg. d'artim. ou misaine (latine)	0.466.	55.	6.	2.	0.466.	55.	6.	2.	0.466.	55.	6.	2.
Verg. de l'av. ou trinquet. (carrée)	.....	.....	.....	.....	0.475.	56.	11.	4.	.....	.....	.....	».
Position du mât de mestre	.....	au milieu.....			.....	au milieu			0.044.	pi. po. 5..3 en ar^re du mil.		
Position du mât de trinquette	0.407.	pi. li. 48 en av. du milieu			0.407.	pi. li. 4 en av. du milieu			0.407	48..0 en av. du mil.		
Posit. du mât de l'ar^re ou misaine	0.407.	48 en ar^re du milieu.			0.407.	48 en ar^re du milieu.			0.367.	li. 42..6 en ar^re du mil.		
Pente du grand mât	.....	16 par pi. en arrière			.....	16 par pied en ar^re.			.....	li. 1e en arrière.		
Pente du mât de l'arrière	.....	16 sur l'arrière			.....	16 sur l'arrière			.....	16 sur l'arrière.		
Pente du mât de trinquette	.....	18 sur l'avant			.....	18 sur l'avant			.....	18 sur l'avant.		
Surface de la voilure	2.093.	7408 pieds carrés.			2.235.	7912 pieds carrés			2.896.	10252 pieds carrés.		
Position du centre de voilure, relativement à la longueur	0.011.	pi. po. li. 1..3..3 en av. du m.			0.077	pi. po. li. 9..1..6 en av. du mil			0.026.	pi. po. li. 3..1..4 en ar^re du m.		
Hauteur du centre de voilure	1.656.	49 8.4.			1.591.	47.8.9.			1.702.	51.0.7.		

CHAPITR

CHAPITRE SIXIÈME.

De la manière dont les Mâts & les Vergues ſont fixés ou tenus dans les divers ſyſtêmes.

AVANT que de parler de la conſtruction des mâts & des vergues, il faut connoître ce qui concerne leur *tenue*, parce que leur forme, dans pluſieurs de leurs parties, en dépend immédiatement. Tout ce que nous avons dit juſqu'à préſent, détermine ſeulement une dimenſion, la chûte ou l'envergure : ce n'eſt que d'après les données que renferme ce Chapitre, qu'on pourra juger quelles doivent être les autres dimenſions, & quelle doit être auſſi la figure du mât ou de la vergue dans tous les points de ſa longueur. Je ſuivrai déſormais une marche oppoſée à celle que je m'étois preſcrite d'abord ; il falloit pour entrer en matière, & parvenir aux combinaiſons des voilures les plus compliquées, commencer par expoſer les plus ſimples. Maintenant je vais faire connoître tout ce qui concerne la tenue des mâts dans les plus grands Vaiſſeaux, voilés en carré ; parce qu'il n'y aura que des ſuppreſſions ou des ſimplifications à faire à chaque article, pour appliquer les règles premières à toutes les autres eſpèces de gréemens.

La figure 40 repréſente une grande frégate, ayant en place tous ſes mâts & toutes ſes vergues ; ſon côté eſt ouvert vis-à-vis des trois mâts verticaux, pour faire voir l'*emplan-*

ture de leur pied & de leur liaiſon avec les ponts.

Les vergues de l'avant ſont chacune hiſſées comme ſi leurs voiles étoient déferlées; il en eſt de même de toutes les vergues établies ſur le mât d'artimon. Celles du grand mât, au contraire, ſont amenées comme on le fait dans un coup de vent, ou quand on veut ſerrer les voiles: attendu qu'il a fallu faire ce deſſein ſur une échelle fort petite, on n'y trouvera que l'enſemble ou la place des différents objets : il faudra pour les détails recourir à des deſſeins particuliers exécutés ſur de plus grandes proportions.

Le pied du grand mât eſt logé dans un encaiſſement pratiqué au fond de la cale, & que l'on nomme *carlingue:* on le voit aſſez diſtinctement dans la fig. 40, où l'on a exprimé deux pompes qui l'accompagnent; il y en a deux autres qui ne peuvent être vues, parce qu'elles ſe trouvent dans la même projection que celles-ci.

On retrouve dans les figures 43, 44 & 45, le même encaiſſement repréſenté ſous différents aſpects. Il eſt deſſiné à vue d'oiſeau dans la fig. 43; la figure 44 exprime ſa coupe ſur un plan qui paſſeroit par l'axe longitudinal du Vaiſſeau, par conſéquent qui coupe le mât en deux dans le ſens de ſa longueur : enfin, la face antérieure de la carlingue eſt repréſentée par la figure 45: commençons par celle-ci.

On y voit la *quille* & la *fauſſe quille* A; le bordage extérieur B B; la *varangue* ou une partie de la membrure C C; le bordage interieur ou le vaigrage D D; les *carlingues* E; la *fauſſe carlingue* F; les *rempliſſages* G G; la *porque* H H, avec la garniture qu'elle porte en ſon milieu pour compléter l'encaiſſement.

Digitized by Google

Outre les mêmes objets indiqués par les mêmes lettres dans la fig. 44, on voit en I le haut d'une *flasque*, & les *coins* ou *massifs* en K.

Enfin, dans la fig. 43 on voit de plus les *taquets* LL, & les trous des pompes MM. Déterminons maintenant l'utilité de toute cette charpente.

La quille, la membrure, le bordage & le vaigrage, & les carlingues E, qu'il ne faut pas confondre avec la carlingue du mât, font partie du Vaisseau. La fausse carlingue F, n'est en usage que depuis quelques années. A peine même on commence à l'employer maintenant dans les ports du Roi autres que Brest & l'Orient : on s'est apperçu que le fond des Vaisseaux, après deux ou trois ans de service, fléchissoit sous le pied du grand mât; la pression qu'il exerce sur les carlingues, la membrure & la quille, augmentée encore par le *ridage des haubans*, dont on parlera bientôt, cause dans toutes ces pièces une courbure dont la convexité regarde le fond de la mer, & qui est fort sensible quand les Bâtimens sont abattus en carène. Sa flèche excède quelquefois trois à quatre pouces, quoique sa corde ne s'étende pas à plus de deux ou trois pieds en avant ou en arrière du mât : on sent bien que cela ne peut avoir lieu sans que les bordages des environs souffrent, & que leur calfatage soit ébranlé : ce qui cause des voies d'eau dangereuses ; on a voulu prévenir cet inconvénient par la fausse carlingue FF, qui augmente la force des carlingues EE, en même tems qu'elle divise la pression du pied du mât. On n'est pas encore en état de juger si le succès de cet expédient remplira les espérances qu'on s'en est formées, parce que les

Vaiſſeaux où il a été employé, n'ont pas aſſez de ſervice pour qu'on en puiſſe rien conclure : s'il étoit par la ſuite reconnu pour inſuffiſant, on pourroit, au lieu d'un ſimple plançon, mettre pour fauſſe carlingue un aſſemblage de trois ſortes pièces réunies, comme on le voit fig 46.

Sur le milieu des carlingues EE, on établiroit la fauſſe carlingue FF, qui auroit ſur ſa longueur deux à trois pouces d'arc, afin de laiſſer un vuide en A ſous le pied du mât; les deux côtés de cette pièce FF ſeroient liées avec deux pièces collatérales GG, GG, & l'aſſemblage de ces trois plançons ſeroit formé par quatre adents en forme de vouſſoirs *a*, *b*, *c*, *d*; il faut que le tout enſemble ait la même largeur que les carlingues EE. Enfin, les deux pièces collatérales n'auroient pas de bouge, & porteroient par conſéquent dans toute leur longueur ſur les carlingues où elles ſeroient bien chevillées. Voici ce qui arriveroit : la preſſion du mât tendant à redreſſer la fauſſe carlingue FF, à cauſe du vuide A, il faudroit que cette pièce s'alongeât pour obéir à cette preſſion : or, le contact des adents *a*, *b*, *c*, *d* ſupporteroit tout l'effort qui néceſſite le redreſſement de la pièce intermédiaire; il faudroit donc, ou que les appuis des adents fuſſent refoulés, ce qui n'eſt pas poſſible, ou que les deux pièces collatérales s'alongeaſſent, ce qui l'eſt encore moins; ainſi la fauſſe carlingue FF conſervera toujours une partie de ſa courbure en A : tout l'aſſemblage reſtera doué d'une certaine élaſticité; enfin la preſſion du mât, au lieu de s'exercer au ſeul point A, ſera décompoſée en deux efforts, l'un horiſontal qui tendroit en vain à redreſſer la pièce FF ou alonger ſes collatérales, l'autre vertical; mais qui ſera

Digitized by Google

répandu & subdivisé sur tous les points de la longueur de la fausse carlingue.

De quelque manière qu'on établisse la fausse carlingue, il faut la croiser par les varangues de porques H H qui forment les bouts de l'encaissement. Ces porques sont quelquefois à deux plans ou rangs de bois, quand elles font partie des renforts du Vaisseau : alors elles ressemblent aux membres ou couples; quelquefois les varangues de porques ne sont composées que d'une pièce, & alors elles n'ont d'autre objet que celui de former les limites de la carlingue du mât. Dans tous les cas, aussi-tôt qu'on a mis une fausse carlingue F (*fig.* 45), il n'est point possible de faire entailler la porque H H, jusqu'à ce qu'elle touche aux vaigres D D : on est forcé de mettre en-dessous des remplissages G G : le tout est chevillé solidement par des chevilles chassées par dehors le Vaisseau & qu'on rive sur la porque H H.

La distance entre les porques de l'avant & celle de l'arrière, figure 43, se détermine par les conditions suivantes qu'il est indispensable de remplir.

1°. Il faut placer de chaque côté du mât deux trous M, pour loger le pied des pompes : comme ces trous affoiblissent la membrure, il faut laisser entre-deux un membre qui reste intact sur lequel porteront les taquets L L.

2°. Les porques doivent porter sur un membre, afin que leur chevillage ne passe pas en maille.

Il doit donc nécessairement se trouver trois membres & quatre mailles entre les porques, ce qui donne environ 8 pieds pour un Vaisseau de 74 canons, & 6 $\frac{1}{2}$ à 7 pour une frégate : cette distance seroit moindre dans les Navires qui n'auroient pas quatre pompes.

Digitized by Google

Quand les porques ſont placées, on établit *les flaſques* I, qui formeront les côtés de l'encaiſſement : on les entaille par les bouts dans les porques, & on leur donne de la pente vers les côtés du Vaiſſeau. Leur ouverture eſt réglée de manière que la largeur, au fond du trou L, ſoit égale aux deux tiers du diamètre du pied du mât, & que leur ouverture en haut ſoit de deux pouces moindre que ce diamètre. On prend pour faire les flaſques des madriers de chêne, de la plus grande largeur poſſible; leur épaiſſeur doit être ſous-double de celle des varangues de porque ſur le droit. (Pour éviter de couper le diſcours par les détails de ces proportions, nous les réunirons dans des Tables à la fin du Chapitre). Voyez Table première.

On remplit l'intérieur de la caiſſe, formée par les porques & les flaſques, avec des billots de bois appelés coins ou maſſifs K; ils ſont armés chacun d'un anneau de fer, par lequel on les enlève, lors des déſarmemens : pour donner de l'air à la carlingue, ils doivent laiſſer au milieu préciſément la place du pied du mât.

En dehors des flaſques aux deux côtés du mât, on met pour les renforcer deux taquets L L, qui ſont formés comme une varangue de porque coupée par la caiſſe.

La profondeur de la carlingue doit être au moins égale au diamètre du mât. Au reſte, on laiſſe aux flaſques toute la largeur qu'elles peuvent fournir.

Tout ce qu'on vient de dire de la carlingue du grand mât, s'applique mot pour mot à celle du mât de miſaine, excepté qu'au lieu de la fauſſe carlingue, il y a une pièce diſpoſée de la même manière, & qu'on appelle marſouin (voyez le Traité de Conſtruction). La carlingue du mât

Digitized by Google

de miſaine peut, ſans inconvénient, être plus courte que celle du grand mât, parce qu'il n'y a pas de pompes à loger entre les porques. Cependant, il arrive très-ſouvent qu'on lui donne les mêmes dimenſions.

La carlingue du mât d'artimon eſt plus ſimple : un billot de bois de chêne A B (*fig.* 47) eſt entaillé ſur deux baux du premier pont : on y fait un trou pour recevoir le pied du mât, auquel on donne la forme d'une pyramide quadrangulaire tronquée. Le côté de la baſe inférieure eſt égal aux deux tiers du diamètre du pied du mât. Si le billot n'eſt pas d'une épaiſſeur aſſez grande pour qu'il puiſſe être entaillé juſqu'à toucher l'illoire renverſée C D, on y ſupplée par une pièce de rempliſſage ; alors l'épontille E F porte réellement le pied du mât. Sur les deux faces latérales de la carlingue, on incruſte deux lattes de fer *a a*, que l'on pénètre, ainſi que le billot, par des chevilles tranſverſales, afin de prévenir la rupture qui pourroit être cauſée par le jeu du mât de tribord à bas-bord.

Toutes les Nations étrangères font ordinairement deſcendre le mât d'artimon juſque dans la cale, & alors on lui fait un trou dans les carlingues du Vaiſſeau, ſemblable à celui que les François pratiquent dans le billot établi ſur le pont. Si l'on craint que les joues de ce trou n'aient pas la force de ſoutenir la pouſſée latérale, on les renforce par deux taquets. La méthode Françoiſe, au reſte, eſt préférable.

C'eſt de la même manière qu'on établit les mâts dans les petits Bâtimens, & ſur-tout dans ceux du commerce. Une charpente énorme, comme celle des fig 1re, 2e & 3e,

Digitized by Google

cauſeroit trop d'encombrement dans la cale où le local eſt précieux. Les Anglois ne font pas autrement les carlingues des grandes frégates, & même des Vaiſſeaux de 50 canons, & jamais il ne leur arrive d'accident; ainſi les précautions que nous prenons à cet égard, pourroient être regardées dans bien des cas comme ſurabondantes; mais la tenue des mâts eſt un objet trop important, pour qu'on ſe permette d'y faire des changemens qui pourroient nuire à leur ſolidité.

Le pied des mâts de canots & chaloupes, & celui des Bâtimens latins, ſe plante dans les carlingues même des Navires; quand on veut que les mâts s'abattent comme dans les galères, on pratique un canal dans lequel le pied du mât peut courir librement; &, s'il eſt néceſſaire, on remplit ce canal par un coin de bois retenu par deux chevilles de fer, comme on le voit fig. 51.

L'emplanture du beaupré ſe fait d'une toute autre manière; deux forts madriers ſont entaillés ſur les baux du premier & du ſecond pont, comme on le voit en A A, (*fig.* 48): on y pratique un trou B, dans lequel ſe loge le pied du beaupré, ainſi qu'on le voit dans la fig. 50, qui repréſente cette charpente de profil, ou dans le ſens de la longueur du Vaiſſeau; la face inférieure de la coupe du pied du mât repoſe ſur une pièce de bois *C* poſée à plat ſur le bordage du pont, & que l'on nomme *couſſin*: cette face eſt coupée ſuivant la pente du pont. Le lit ſupérieur du tenon *a a* (*fig.* 50) a ſon plan engendré par une ſuite de ligne horiſontale quant à la largeur, & parallèle à l'axe du mât quant à la longueur; les deux coupes latérales ſont à-plomb; l'arrière du tenon butte contre un maſſif de

de bois D, qui fait partie de l'étambrai du mât de misaine E; il reſte un reſſaut elliptique autour du beaupré qui s'appuye contre les flaſques en *a* C, (voyez Table première).

Quand le beaupré repoſe par ſon pied ſur le pont ſupérieur, ſa carlingue eſt formée par deux montants A, (*fig.* 52), qui deſcendent juſque dans la cale : on met un traverſin B ou un couſſin en deſſous, & un autre traverſin C par deſſus, quelquefois un troiſième D par derrière qui ſert de bitte : voilà comme ſont établis les beauprés des cutters & des lougres; ils ſont percés de pluſieurs trous dans leſquels, & dans un trou correſpondant aux montants A, on paſſe une cheville de fer qui ſe retire ſans peine; alors on peut pouſſer le beaupré en dehors du Bâtiment, ou le ramener en dedans, & diminuer ou augmenter par ce moyen le moment des focs.

Enfin, dans les petits Bâtimens, ou bien on fait un amarrage ſolide ſur le pied du beaupré pour le lier avec un barot, ou bien on y met un cercle de fer chevillé dans le pont, ou bien on le ſaiſit ſur un chevalet établi ſur le pont, comme on le voit fig. 53 : cet uſage eſt celui des Hollandois & de pluſieurs autres peuples qui naviguent dans la Baltique.

Les mâts majeurs verticaux ſont tenus à l'un des ponts par des *coins*; l'opération de placer ces coins, & de fixer par leur moyen la ſituation du mât, s'appelle *coincer*. Le trou pratiqué dans le pont pour le paſſage du mât, eſt nommé l'*étambrai* fig. 54 : c'eſt un octogone régulier; les deux faces de l'avant & de l'arrière ſont formées par les baux A B, C D, ou des tringles qu'on y ajoute quand leur

distance est trop grande ; les deux faces latérales sont formées par des traversins E F, G H, qui laissent entr'eux, & les baux ou les tringles, un vuide terminé par un carré parfait. On rapporte enfin aux quatre angles des *grains d'orge* I K L M, qui achèvent l'octogone : toute cette charpente arrase la surface supérieure des baux ; on borde par dessus ; ensuite on arrondit le trou, (voyez Table deuxième).

Quelquefois on a fait les étambrais ovales : au moyen de cette forme & de celle que nous avons vu qu'on donne aux carlingues, il étoit facile de faire avancer ou reculer le mât d'une certaine quantité, en changeant ou sans changer sa pente : ces tâtonnemens auroient pu fournir des résultats intéressans ; mais il s'est trouvé, dans la pratique, des obstacles qui ont empêché de les répéter & d'en tirer parti.

On voit dans la figure 55 comment le mât se trouve passé dans l'étambrai : un bourrelet fixé sur le bord de ce trou, sert à fixer une toile qui enveloppe le mât, & empêche l'eau qui couleroit le long de sa surface, de passer dans les entreponts. Cette toile est appelée *braie :* on n'en met qu'aux gaillards, ou aux ponts les plus élevés ; il n'y a pas moins un bourrelet autour des étambrais des autres ponts, pour s'opposer au passage de l'eau.

Les coins sont en place dans la figure 57 ; le trou du mât a toujours 14 à 16 pouces de diamètre plus qu'il ne faut dans les grands Vaisseaux ; 10 à 12 dans les frégates, & 6 à 7 dans les plus petits Bâtimens. La moitié de cet excédent forme l'épaisseur des coins, dont le trait est facile à faire : il est représenté fig. 56 ; le plus petit des trois

Digitized by Google

cercles concentriques eſt la projection de la face intérieure des coins qui doit toucher la ſurface du mât : le rayon de ce premier cercle eſt donc égal à celui du mât ; le cercle moyen exprime le contour de la baſe des coins : il a deux pouces moins de diamètre que l'étambrai ; le troiſième, ou le plus grand cercle, donne le contour extérieur de la tête des coins : il a quatre pouces plus de diamètre que l'étambrai : cela ſuffit pour déterminer leur figure ; on fait les coins avec le même bois qu'on fait les mâts (voyez Table deuxième).

La manière de coincer les trois mâts verticaux eſt abſolument la même, & ne varie point dans les divers ſyſtêmes. On voit dans le plan général fig. 40, la coupe des coins du grand mât & du mât de miſaine : ceux du mât d'artimon répondent au gaillard, tandis que les autres ſont au pont de la batterie. Quelques Officiers veulent qu'au lieu de coincer ſeulement les mâts majeurs à la première batterie, comme cela ſe pratique dans les Vaiſſeaux, on les coince encore aux ponts les plus élevés ; il y a des raiſons pour & contre cette méthode, que j'adopterois cependant volontiers, pourvu que le plus fort diamètre du mât fût porté au pont le plus élevé ; puiſque c'eſt là que le mât travailleroit le plus : cette obſervation deviendra plus claire quand on lira le Chapitre huitième.

Dans les bateaux qui n'ont point de pont, le mât paſſe au travers d'une forte barre, ou bien il eſt retenu contre un barot par un collier de fer qui ſe ferme avec une clavette : on garnit ce collier de corde ou de toile, pour que ſes arrêtes n'offenſent pas le mât : voyez fig. 59.

Les Bâtimens ou les mâts s'amènent, comme les ga-

lères, ont leur étambrai formé comme une écoutille longue; & la traverse du côté par où le mât s'abat est amovible : cela contraint à ne pas mettre tous les mâts verticaux dans l'axe longitudinal du Navire; aussi celui de l'avant ou de *trinquette* des galères est placé sur le côté bas-bord du Bâtiment, en dehors de la coursive dans laquelle on abat le grand mât ou le *mestre*.

Le beaupré ne traverse point de pont, ou du moins il n'y est fixé en aucune manière quand il en traverse; il repose sur la tête de l'étrave dans une fourche formée par deux alonges d'écubiers : on garnit cette fourche avec du plomb, pour empêcher que les fibres du bois de chêne, qui se trouvent coupées dans cette partie, n'offensent le mât dont les fibres se présentent dans un autre sens, où elles sont bien moins capables de résistance. Ce plomb empêche aussi l'eau de pénétrer par là dans la membrure. Dans les grands Vaisseaux où la distance entre l'étrave & le pied du beaupré est assez grande, on met à moitié de cette distance une paire de fausses flasques, représentée fig. 49, & en F G (*fig.* 50). Cet établissement consiste en deux montants A & B (*fig.* 49), qui sont entaillés sur les baux du pont supérieur & du pont inférieur; ils laissent entr'eux la place nécessaire pour le passage du mât, & on les borde depuis le bordage du pont inférieur jusqu'au beaupré : voyez Table deuxième; c'est un nouvel appui qui empêche le mât de plier de haut en bas, quand sa partie saillante est tirée de bas en haut par les étais des mâts verticaux : voyez le plan général figure 40. Dans les petits Bâtimens, & particulièrement dans les sloops & les lougres, le beaupré ne porte souvent pas sur l'étrave; il

passe à côté de cette pièce dans un collier de fer. Voyez la figure 53.

Les mâts ainsi tenus par leur pied dans les carlingues, & par un autre point de leur longueur dans les étambrais ou les fourches, ne sont en état de résister à l'effort des voiles & aux secousses qu'ils éprouvent souvent, que dans le cas, très-rare, où leur grosseur relative est assez grande; mais si l'on vouloit proportionner cette dimension dans les Vaisseaux d'une certaine grandeur avec la somme de force que les mâts doivent supporter, on se jeteroit dans l'inconvénient d'augmenter énormement leur poids. On est parvenu, par d'autres moyens, à remplir le même objet; ces moyens sont les étais & les haubans. Quoique ce qui concerne ces manœuvres dormantes, soit plutôt relatif à l'art du gréement qu'à celui que je traite, je ne puis cependant me dispenser d'en parler, pour faire connoître de quelle manière chaque partie du mât est appuyée, conséquemment quelle est la relation de la force respective de chacun de ces points avec celle des autres: mais je traiterai ce sujet le plus succinctement qu'il me sera possible.

Les étais sont de gros cordages qui embrassent la tête d'un mât, & sont attachés par l'autre bout à quelque point solide, toujours vers l'avant du Vaisseau : de sorte que tous les étais tirent les mâts de l'arrière vers l'avant; l'inspection seule du plan général, fig. 40, fait connoître comment tous les étais sont placés, & cela n'a pas besoin d'explication particulière; la disposition est la même pour les brigantins que pour les Bâtimens à trois mâts : il suffit pour s'en former une idée, de faire abstraction dans le plan

Digitized by Google

général de ce qui a rapport au mât d'artimon. L'étai du mât de misaine, dans les chasse-marées qui n'ont point de beaupré, répond à la tête de l'étrave : il en est de même du grand étai des sloops. L'étai du grand mât dans les goëlettes, les koffs & autres Bâtimens du même genre, ne vient point à l'étrave comme dans le plan général : il passe à la tête du mât de misaine, afin que la voile de misaine puisse évoluer par dessous; cela suffit pour concevoir comment doivent être passés les étais dans tous les systêmes possibles.

Les étais doivent être considérés comme des appuis inébranlables, & capables de soutenir les secousses les plus violentes : en effet, on a cherché les dimensions de ces cordages les plus convenables pour qu'ils remplissent absolument cette condition, sans laquelle la Mâture n'auroit pas de solidité. Par la même raison, il a fallu donner beaucoup de force & de tenue au mât de beaupré, parce qu'il est réellement la clef de toute la Mâture: en effet, s'il étoit rompu, le mât de misaine & celui de petit hunier & de petit perroquet n'auroient plus d'étai; ce qui les mettroit en danger de rompre aussi, & leur rupture entraîneroit celle du grand mât de hune & de perroquet, & celle-ci seroit probablement suivie de la perte du mât de perroquet de fougue, & du mât de perruche d'artimon : cette considération fait qu'on donne une attention toute particulière à la tenue du beaupré: voyez Table troisième.

En dehors de l'étrave est une saillie très-considérable dans les grands Vaisseaux, & que l'on nomme *guibre* ou *éperon*, ou *poulaine :* outre qu'on la voit dans le plan gé-

Digitized by Google

néral, elle eſt repréſentée ſéparément & à plus grands points, figure 58 ; un grand nombre de courbes de bois avec des chevilles de fer, très-fortes & très-multipliées, confère à cette ſaillie une grande ſolidité : c'eſt dans cette charpente que paſſe l'amarrage A, nommé *lieure du beaupré ;* il eſt formé de 8 ou 9 tours d'un cordage, appelé *guindereſſe*, & qui a ſervi à *guinder* les mâts de hune, c'eſt-à-dire, à les monter à leur place : on choiſit exprès ce cordage, parce qu'il n'eſt plus ſuſceptible d'alongement ; les 8 ou 9 tours qui paſſent ſucceſſivement par deſſus le mât & par dedans une mortaiſe pratiquée dans la guibre, ſont enſuite bridés & *genoppés*, c'eſt-à-dire, amarrés les uns avec les autres, pour qu'aucun tour ne puiſſe mollir : on met auſſi des taquets ſur le mât, pour empêcher la lieure de gliſſer, ce qu'elle feroit aiſément à cauſe de ſa pente : outre la lieure A, on fait une autre amarrage B, nommé *la fauſſe lieure*, & diſpoſé de la même manière ; enfin, un troiſième appui qui conſolide le beaupré, c'eſt la ſous-barbe C qui répond ſur le mât, au point où tombent les étais & faux étai de miſaine, & par l'autre bout vient amarrer ſur la guibre ; on la ride ou la ſerre avec un palan ou des moques ; ces trois manœuvres tiennent, avec avantage, lieu des étais : on peut remarquer que toutes tirent le mât de haut en bas, pour contre-balancer l'effort des étais des mâts verticaux, qui tous le tirent de bas en haut.

Dans les petits Bâtimens, au lieu de la guibre, on met ſeulement une courbe ſur laquelle ſe fait la lieure : voyez fig. 61 ; c'eſt aſſez l'uſage du commerce pour les brics du port de 150 à 200 tonneaux ; il épargne les décorations

de la poulaine qui ſont un objet de dépenſe conſidérable. C'eſt ſur-tout l'uſage des Hollandois, même pour de très-grands Navires, parce que cette Nation induſtrieuſe a mis un impôt ſur le luxe des ornemens, & fait payer fort cher l'agrément de porter un éperon chargé de ſculpture, (voyez Table troiſième, la groſſeur des guinderelles pour lieures).

Les Navires de la Méditerranée, au lieu du beaupré, portent un morceau de bois attaché ſur une courbe, voyez fig. 60, & ſaiſi ſouvent avec une lieure & une fauſſe lieure : c'eſt le *bartelot*; quelquefois on y ajoute *des bras* ou *des herpes*, ce qui fait une plate-forme triangulaire ſur laquelle les matelots marchent pour manœuvrer les *ourſes* de la *trinquette* : tout cela conſtitue *l'éperon* ou le *roſtrum* des *latins*.

On trouvera dans les Tables troiſième & quatrième de ce Chapitre, les proportions des guinderelles, des étais, des haubans, &c. : paſſons à ce qui regarde ces derniers.

Les haubans ſoutiennent les mâts par l'arrière & par les côtés; ils ſont toujours par paire; c'eſt-à-dire, que le cordage, plié en deux, forme dans ſon pli un œillet qui embraſſe la tête du mât au-deſſus de l'origine du ton, comme on le voit fig. 42; les deux bouts de ce cordage tombent du même côté du mât, & forment deux haubans d'un même bord; le bout d'en bas de chaque hauban eſt plié autour d'une eſpèce de poulie, nommée *cap-de-mouton* A (*fig.* 64), & replié ſur lui-même, où il eſt ſaiſi par deux ou trois *bridures* B, B, B : un autre cap-de-mouton ſemblable, tenu à la muraille du Vaiſſeau par des chaînes

chaînes de fer CD, & par deux chevilles telles que EF, ſert à roidir les haubans au moyen d'un cordage nommé *ride*, qui paſſe dans trois trous dont ces caps de-mouton ſont percés, (voyez à la Table quatrième, les dimenſions des caps-de-mouton).

Il eſt d'uſage de faire répondre le premier hauban de l'avant vis-à-vis de l'axe du mât auquel il appartient. Comme il pourroit ſouvent gêner pour le braſſiage de la vergue, au lieu de cap-de-mouton il eſt armé d'une poulie à trois rouets, ainſi que la chaîne de hauban à laquelle il répond, comme on le voit en A fig. 62 : il eſt plus facile de mollir & de tendre cet hauban avec le garant d'une caliorne qu'avec les rides ordinaires ; il faut cependant avouer que l'on fait bien rarement uſage du hauban à caliorne, quoiqu'on ne manque jamais de l'établir à bord de tous les Vaiſſeaux de guerre.

La tenue des mâts eſt d'autant plus ſolide, que l'angle, formé par les haubans à leur réunion, eſt plus ouvert ; ainſi, pour augmenter cette ſolidité, on doit porter le dernier hauban vers l'arrière, autant que les autres conſidérations le peuvent permettre. On a reconnu par l'expérience, qu'il ſuffiſoit que le dernier hauban fût éloigné du premier, c'eſt-à-dire, du plan tranſverſal qui paſſeroit par le milieu du mât, d'une quantité égale aux $\frac{1}{9}$ de la largeur du Bâtiment dans les Vaiſſeaux à 3 mâts, & à la moitié de cette largeur dans les autres : bien entendu que l'on meſurera la largeur en queſtion par le travers du mât pour lequel on veut régler l'empature des haubans ; il faut déduire $\frac{1}{4}$ de la diſtance ainſi déterminée pour le mât d'artimon ; on ne doit jamais ſe permettre de diminuer la

distance fixée par la loi qu'on vient d'établir, mais plutôt l'augmenter quand rien ne s'y oppose. Dans les Bâtimens qui ne portent pas d'artillerie, les haubans intermédiaires se placent à distances égales; dans les Vaisseaux de guerre, il faut disposer les chaînes de hauban de manière qu'elles ne passent pas devant les sabords : cela force à les distribuer inégalement, comme on le voit dans le plan général fig. 40, & dans le plan particulier fig. 62; il est inutile d'avertir que la direction de la chaîne doit être la même que celle du hauban.

Si la tenue des mâts de l'arrière à l'avant augmente quand l'empature des haubans augmente aussi, leur ouverture, dans le sens de la largeur du Vaisseau, ne contribue pas moins à les soutenir contre l'effort des voiles orientées au plus près. Pour augmenter cette ouverture, on a imaginé de faire porter les chaînes contre une tablette BC (*fig.* 62), & que l'on voit de profil en A (*fig.* 41) : cette tablette, que l'on nomme *porte-haubans*, éloigne les chaînes du bord, & augmente par conséquent l'angle fait par les haubans à la tête du mât; la largeur des porte-haubans ne peut point passer de certaines bornes, sans qu'ils deviennent peu solides; l'expérience a déterminé leurs dimensions, comme on les trouve dans la Table cinquième.

On ne donne pas de porte haubans aux Bâtimens assez peu élevés sur l'eau, pour que les chaînes traînent dans la mer lors des inclinaisons ordinaires : on y supplée par un bourrelet de bois de sapin, sur lequel les chaînes s'appliquent sans laisser de vuide entr'elles & le côté du Navire.

Digitized by Google

Dans les lougres & les chaſſe-marées, les haubans n'ont ni porte-haubans, ni caps-de-mouton; ils ſont terminés par un crochet qu'on ſaiſit dans une boucle chaſſée ſur le côté du Bâtiment, ainſi qu'on le voit en A B (*fig.* 65); le hauban ſe ride avec un palan : c'eſt de la même manière qu'on les diſpoſe dans les galères, & en général pour les Mâtures à calcet; & il réſulte de cette manière de tenir les mâts beaucoup de facilité pour la manœuvre, parce qu'on peut décrocher les haubans qui gênent le braſſiage; on a l'attention de multiplier les boucles, afin de pouvoir accrocher les haubans dans divers points, ſuivant les diverſes circonſtances de la navigation.

A la hauteur de la *noix du mât* (c'eſt ainſi qu'on appelle une partie du mât compriſe en deſſous du ton, & d'une longueur égale à celle du ton) les haubans des deux bords ſont bridés enſemble par un amarrage que les Marins appellent *trelingage :* on le voit par le côté du Vaiſſeau dans la figure 40, & ſuivant ſa largeur dans la figure 41; ce trelingage fait que la force des haubans agit plus ſimultanément; il a encore d'autres propriétés, dont on parlera dans la ſuite. Les vergues ne s'élèvent ordinairement pas au-deſſus du trelingage, & c'eſt là ce qui nous a ſervi à fixer la chûte des voiles, comme nous l'avons fait dans les Chapitres précédents; le hauban de l'avant n'eſt pas pris dans le trelingage : quelquefois même on en laiſſe deux ſans les y comprendre, afin de pouvoir les mollir, quand on oriente les voiles au plus près.

Quoique ces moyens ſemblent ſuffire pour établir une correſpondance intime entre la tête des bas-mâts & les côtés du Vaiſſeau; cependant il y faut encore ajouter des

liaiſons ſupplémentaires dans quelques circonſtances ; la première de ces liaiſons eſt appelée *candelette :* c'eſt une groſſe caliorne qui eſt attachée à une eſpèce de hauban, & dont la poulie baſſe eſt armée d'un fort crochet de fer ; quand la candelette ne travaille pas, on paſſe ſon crochet dans l'œillet de la chaîne D (*fig.* 62) ; quand on veut l'employer, on ſaiſit ce crochet dans des boucles frappées dans diverſes parties du Vaiſſeau : de ſorte qu'on appuie le mât, ſoit par l'avant, ſoit par l'arrière, ſoit par le travers, ſuivant le beſoin : on ride la candelette avec le garant de ſa caliorne, &, par ce moyen, elle devient un étai ou un hauban additionnel. Chaque mât majeur a deux candelettes, voyez B (*fig.* 41).

On renforce encore les haubans avec les *pataras :* ce ſont des cordages que l'on paſſe, comme les haubans, autour de la tête du mât, & dont les bouts, au lieu d'être ridés avec des caps-de-mouton, ſont ſaiſis dans des anneaux E, E, E, (*fig.* 62) ; après les avoir bien roidis, on les bride les uns avec les autres ; les pataras & les candelettes ſont d'un grand ſecours dans différentes manœuvres, en uſage dans les ports, & à la mer lors d'un combat ou pendant le mauvais tems.

La tenue des mâts ſupérieurs a la plus grande analogie avec celle des bas-mâts ; c'eſt-à-dire, qu'ils ont, comme ceux-ci, une carlingue, un étambrai, des étais & des haubans.

La carlingue des mâts de hune eſt formée par les barres des bas-mâts, que l'on voit aſſemblées fig. 70 ; les pièces A B portent le nom *d'élongis*, parce qu'elles ſont placées dans le ſens de la longueur du Navire ; les

Digitized by Google

pièces CD ſont nommées *traverſins* ou *traverſières*, par la raiſon contraire ; le tenon du grand mât paſſe en E, & le trou F eſt la carlingue du mât de hune (voyez Table ſixième.)

Il faut ſavoir que l'on donne au pied du mât de hune la forme d'un priſme quadrangulaire dans la partie qui doit paſſer dans le trou F (*fig.* 70) : on verra dans le Chapitre neuvième les motifs qui déterminent cette configuration. La face arrière de cette partie du mât, qu'on appelle *la caiſſe*, ne touche point au bas-mât : on ſe rappelle que le ton du mât majeur eſt recouvert par les œillets des haubans & des étais ; ſi la caiſſe du mât de hune y touchoit, ces cordages ſeroient bientôt uſés par le frottement, & il n'y auroit pas de place pour en placer de nouveaux en cas d'accident : on met donc entre la caiſſe du mât de hune & le ton du bas-mât, une diſtance un peu plus grande que le diamètre des étais ; cette diſtance eſt remplie par la jumelle repréſentée fig. 71 : on voit la face qui touche au bas-mât : elle eſt creuſe pour envelopper ſa convexité, & l'on y pratique des entailles pour recevoir les cercles du mât majeur ; de même dans ſa face extérieure, on fait des entailles pour recevoir des *rouſtures* : ce ſont des amarrages de corde qui lient la jumelle avec le mât auquel elle appartient ; tout cela devient ſenſible par l'inſpection de la fig. 69, où la jumelle OP eſt en place avec ſes rouſtures faites ; la coupe de ſa partie ſupérieure doit ſe trouver à l'origine du ton, & ſa longueur eſt aſſez arbitraire : on ne lui donne ordinairement que deux fois $\frac{1}{3}$ la longueur du ton du bas-mât : pendant la guerre, on la prolongeoit ſouvent juſqu'au pont du

Vaiſſeau ; dans les petits Bâtimens & dans tous ceux du commerce, elle ne deſcend pas plus bas que le pied des jottereaux, dont je vais parler bientôt.

Le champ ſupérieur des élongis répond, comme celui de la jumelle, à l'origine du ton, voyez AB (*fig.* 69 & 70) & le milieu de ces barres tombe ſur la tangente à l'arrière du bas-mât : elles y ſont fixées par de fortes chevilles ; le traverſin CD du milieu, fig. 70, touche à l'arrière du bas-mât ; le traverſin de l'avant forme, avec les élongis & la jumelle, le carré qui doit embraſſer la caiſſe du mât de hune (1) ; & le traverſin de l'arrière s'entaille à une diſtance de l'arrière des élongis égale à leur largeur. Les élongis & les traverſins ſe font en bois de chêne, de fil & bien choiſi : on en trouvera les dimenſions dans les Tables ; les premiers ſont poſés de champ, & les autres à plat ; la ſurface de tout l'aſſemblage eſt bien arraſée : pour ne pas affoiblir les élongis, on prend les deux tiers de l'entaille ſur l'épaiſſeur des traverſins : la courbure des traverſins eſt arbitraire, on la règle ordinairement ſur la forme des bois qu'on y employe. Maintenant il eſt aiſé de ſe former une idée de la tenue du mât de hune ; il eſt paſſé dans le trou carré F (*fig.* 70), & monté comme on le voit en F (*fig.* 69), juſqu'à ce qu'une mortaiſe carrée, pratiquée dans ſon pied, ſoit au-deſſus de l'élongis AB : on le retiendra facilement à cette hauteur, en paſſant

(1) Pour faciliter le paſſage du petit mât de hune, on met quelquefois une fauſſe barre entre le traverſin de l'avant & la caiſſe du mât. Cette fauſſe barre ne paſſe pas les élongis ; elle eſt liée avec eux au moyen de deux chevilles à clavette, que l'on repouſſe quand on veut dépaſſer ou paſſer le mât de hune ; ſon trou ſe trouve alors élargi de la laiſe de la fauſſe barre.

Digitized by Google

dans cette mortaiſe une cheville ou clef de fer repréſentée fig. 72, dont les deux bouts porteront ſur la barre AB (*fig.* 70); mais cette barre ne pourroit ſupporter le poids du mât & l'effort de ſes haubans, ſi elle n'étoit ſecondée par la pièce inférieure G, que l'on nomme le *jottereau* (voyez ſes proportions Table huitième).

Il eſt repréſenté ſéparément fig. 66, 67 & 68; c'eſt un fort taquet, que l'on applique ſur le côté du mât pour ſoutenir les élongis : ſa partie ſupérieure fait l'effet d'une courbe qui ſe doit prolonger juſque deſſous la clef du mât de hune; le lit ſupérieur AB (*fig.* 66), doit arraſer la face extérieure des élongis; le jottereau conſerve les mêmes dimenſions, depuis ſon lit ſupérieur juſqu'au cordon CD (*fig.* 66), que l'on orne quelquefois d'une moulure : de là juſqu'au pied EF, ſon épaiſſeur devient ſous-double de celle de la tête; cette dégradation eſt ſenſible dans le profil repréſenté fig. 67; la partie BD, (*fig.* 66), ſe doit confondre avec la tangente à l'arrière du mât; l'angle F porte en plein ſur le côté du mât, & l'angle E ſur la jumelle, comme on le voit dans la fig. 69 : on conſerve un repos dans le mât lui-même, en deſſous de la ligne EF (*fig.* 66) ſur lequel appuie le bas du jottereau.

Nous donnions autrefois beaucoup moins de largeur à la tête des jottereaux, parce qu'on regardoit comme une loi conſtante de les faire de bois debout : nous avons vu les Eſpagnols y ajouter une courbe, comme on le voit dans la figure 78; & cet exemple a déterminé la forme que nous leur donnons aujourd'hui, & qu'il eſt à propos de développer. La portion ABHG (*fig.* 66 & 67) eſt de pièces de bois de chêne dont le fil va ſuivant AB:

Digitized by Google

on y ajoute, au moyen du tenon I, une alonge GHFE, dont le fil eſt vertical ; le tout eſt lié par des chevilles grillées *a b*, *c d*, *e f* (*figure 68*), qui pénètrent les deux pièces, & par deux plate-bandes de fer *g h i* & *l m*, appliquées ſur le pourtour, & dans leſquelles paſſent les chevilles. Pour empêcher enſuite la pièce inférieure de ſe fendre, on y chaſſe une & quelquefois deux chevilles tranſverſales, telles que *n o*. Quand on fait les jottereaux d'une ſeule pièce, il faut toujours y appliquer les deux plate-bandes de fer, & ne pas manquer de les renforcer par pluſieurs chevilles tranſverſales. Avant que de paſſer à d'autres objets, il faut remarquer que pour éviter le frottement des haubans ſur les élongis, on les garnit par le côté d'un couſſin de ſapin Q (*fig. 69*), & par deſſus d'un autre R appelé grain d'orge, ce qu'on voit ſéparément fig. 74.

Voilà donc ce qui conſtitue la carlingue du mât de hune ; l'arrière eſt formé par la jumelle O P (*fig. 69*), les deux côtés par les jottereaux G qui ſoutiennent l'élongis A B ; l'avant par le traverſin D, ou C F D (*fig. 70*) : trouvons-lui maintenant un étambrai : c'eſt le *chouquet* repréſenté fig. 82, ou celui de la fig. 83, (voyez les proportions Table ſeptième).

La figure 82 donne la forme d'un *chouquet* dit *à l'Angloiſe* : c'eſt un parallélipipède rectangle formé d'une ſeule pièce de bois, ou de l'aſſemblage de deux pièces réunies par une languette à queue d'hironde, comme on le voit en A (*fig. 84*) : on y pratique un trou carré dans lequel paſſe un tenon de même forme pratiqué à la tête du bas-mât, & le mât de hune paſſe par le trou rond qui lui ſert par conſéquent d'étambrai : cet aſſemblage eſt repré-

ſenté

ſenté dans la fig. 79, qui repréſente ſa coupe faite par un plan qui paſſeroit par les axes des mâts Les lignes ponctuées indiquent une forme adoptée par les Anglois & pluſieurs autres Nations, qui donnent au chouquet plus de longueur que nous; ils lui mettent une épontille au moyen de laquelle ſa partie antérieure appuie ſur le traverſin de l'avant. Le chuquet, repréſenté figure 82, eſt garni de deux bandes de fer qui le ceignent dans tout ſon pourtour, afin d'empêcher qu'il ne ſe fende; il y a dans chaque bande des chevilles tranſverſales qui pénètrent les parties ſolides, compriſes en dehors des trous & entr'eux : de forts pitons chaſſés par deſſous le chouquet, & rivés ſur viroles par deſſus, ſervent à crocher les poulies, pour les guindereſſes des mâts de hune & d'autres manœuvres.

Nous avions autrefois une forme de chouquet particulière, & qui pouvoit ſervir de marque diſtinctive pour les Vaiſſeaux de la Nation, parce que les autres l'avoient proſcrite depuis long-tems : cependant comme elle a encore des partiſans, il eſt bon de la connoître : elle eſt repréſentée fig. 83 : on l'appelle *chouquet à la Françoiſe;* le trou pour le tenon du bas-mât eſt pratiqué dans la partie la plus épaiſſe, & ne paſſe pas en travers comme dans le chouquet à l'Angloiſe : on voit en deſſus deux cannelures terminées à chaque bout par un trou; c'eſt dans ces cannelures que paſſent les pendeurs des driſſes de la grande vergue ; la plate-bande, placée ſur la face antérieure, ſoutient deux chevilles qui pénètrent le chouquet de l'avant à l'arrière; il faut remarquer que dans les chouquets à la Françoiſe, compoſés de deux pièces, la

jonction ſe fait en travers entre les deux trous des mâts, comme on le voit fig. 83 : au lieu qu'elle ſe fait en long dans les chouquets à l'Angloiſe, & que le plan de réunion paſſe par les axes des mâts : on trouvera les renſeignemens néceſſaires pour la coupe des chouquets & des barres dans les Tables. Dans les petits Bâtimens, comme les lougres, les cutters, les goëlettes, qui ne paſſent pas 15 à 18 pieds de largeur, au lieu des barres & des chouquets, on emploie ſouvent des cercles de fer, comme on le voit fig. 80.

Tout ce qu'on vient de dire concernant les barres jottereaux & chouquets, s'applique à tous les mâts verticaux dans tous les ſyſtêmes poſſibles, excepté toutefois que dans les barres fig. 70, on ſupprime quelquefois le traverſin de l'arrière ; cela ſe pratique ſouvent au mât d'artimon, & à celui des cutters & des lougres. La tenue du bâton de foc avec le beaupré eſt différente ; le chouquet du beaupré, fig. 86, ſe monte ſur le bout du mât avec la pente qu'on lui a donné dans le deſſein, afin que le bout-dehors ne porte pas ſur le beaupré, mais ſur ſon côté, comme on le voit fig. 85 : moyennant cette diſpoſition, les étais, les faux-étais & les drailles, qui tombent ſur le mât dans un plan vertical, n'empêchent pas de manœuvrer le bâton de foc, c'eſt-à-dire, de le pouſſer en dehors & de le tirer en dedans ; le bout de l'arrière eſt contenu par un amarrage de corde, que l'on fait & défait à chaque fois qu'on change la ſaillie de ce mâtereau. Les faces de l'avant & de l'arrière du chouquet, quand il eſt en place, ſont verticales, & cette condition détermine ſa coupe qui ſera expliquée dans les Tables.

Dans quelques ports on met le bout-dehors préciſé-

Digitized by Google

ment à côté du beaupré; dans cette position, le chouquet fatigue plus le tenon du mât. Bien des Navires du commerce, & sur-tout ceux des peuples du Nord, ont le bâton de foc sur le beaupré; les colliers d'étais sont plus alongés, & le bâton de foc passe au travers de ces colliers par dessous la moque. Enfin, dans les petits Bâtimens, on substitue au chouquet du beaupré, un cercle de fer semblable à ceux de bout de vergue, dont on parlera dans la suite, & l'on fait passer le bout-dehors soit par dessus, soit par à côté, soit même par dessous le mât; tous ces établissemens sont également bons : on voit ces colliers fig. 100, 101 & 102.

Revenons aux mâts de hune que nous avons laissés pris par leur pied dans les barres, & par un autre point dans les chouquets : il y faut placer des étais & des haubans; on voit dans la figure 40 comment les étais sont passés; les haubans se capèlent sur le ton comme pour les bas-mâts; il ne s'agit plus que de les faire correspondre à un point fixe sur lequel ils puissent être tendus ou ridés, avec une empature soit vers l'arrière, soit vers les côtés du Vaisseau qui leur procure une solidité suffisante. Cet objet est rempli par la *hune*, représentée fig. 87 & 88.

La hune est une plate-forme amovible que l'on place sur les barres des bas-mâts, & qui, entr'autres usages, sert à écarter les haubans de hune. On appelle *latte* l'assemblage d'un cap-de-mouton avec un cercle & une queue de fer, fig. 73; cette queue passe au travers des trous, pratiqués sur le bord de la hune : un crochet *a* passé dans l'œillet au bas de la latte, tient à une corde dont l'autre bout est amarré sur le trelingage des bas haubans : cet

appareil conſtitue les gambes de hune que l'on apperçoit dans la fig. 40, & que j'ai repréſenté ſéparément fig. 90: d'après l'inſpection de ces deux figures, on ne peut manquer de ſe faire une idée exacte de la manière dont les haubans de hune ſont liés aux lattes, ou caps-de-mouton de hune par les rides, & correſpondent avec les bas-haubans.

Dans les Bâtimens qui ne portent pas de hune, on met une tringle ſur le bout des traverſins qui en tient lieu, ou bien les lattes paſſent par des trous pratiqués dans le bout des traverſins. On voit de gros Navires Hollandois qui n'ont pas de hune; on multiplie les traverſins des barres dont le nombre eſt quelquefois porté juſqu'à ſix; de légers bordages cloués par deſſus, & qui laiſſent entr'eux des mailles ou intervalles égaux à leur largeur, forment une plate-forme aſſez commode pour les matelots; & c'eſt dans le bordage le plus éloigné du mât, que paſſent les lattes.

Le mât de hune, établi comme on vient de le dire, n'eſt appuyé que ſur la tête ou le ton du bas-mât: *les galhaubans* ſervent à le faire correſpondre avec le côté du Vaiſſeau: ce ſont réellement des haubans qui prennent à la tête du mât de hune, & viennent rider ſur des caps-de-mouton tenus aux porte-haubans; ainſi nous n'avons rien à dire de particulier ſur la manière de les paſſer: mais on doit obſerver, 1°. qu'il faut qu'un des galhaubans tombe ſur le porte-hauban en arrière du dernier hauban du bas-mât, afin d'augmenter l'empature; 2°. que l'ouverture des galhaubans ſert de limite à la largeur de la hune, comme on peut le voir par la fig. 41: on voit encore les galhaubans dans la même figure.

Digitized by Google

Ce qu'on a dit des mâts de hune, s'applique mot à mot au perroquet de fougue : il ne nous reſte plus qu'à parler des haubans du bout-dehors du beaupré : ce ſont les balancines de la contre-civadière ou de la civadière. Ces vergues tenues par leurs bras avec le Vaiſſeau, & par leurs balancines à la tête du bâton de foc, lui ſervent de point d'appui ; & c'eſt là peut-être leur plus grande propriété dans les petits Bâtimens : faute de ce ſoutien, le bout-dehors du beaupré ſuccombe ſouvent ſous les ſecouſſes du grand foc.

Il faut entrer dans quelques détails ſur la conſtruction de la hune ; la figure 87 fait voir ſon trait, & l'on trouve dans les figures 88 & 89 les détails de ſa charpente. Les dimenſions des hunes ſont fixées par celles des barres qu'elles dépaſſent de quelques pouces par l'avant ſeulement, point du tout par les côtés ni par l'arrière ; ainſi, en calculant ſuivant les Tables, la longueur des élongis d'un Vaiſſeau de 110 canons, la longueur de la hune ſera fixée à 16 pieds 6 pouces de A en B (*fig.* 87) ; & en calculant la longueur des traverſins, ſuivant la même Table, on aura 24 pieds pour la largeur CD de la hune : on décrit un rectangle ſur ces dimenſions, & on le partage en quatre parties égales par les deux perpendiculaires AB & CD qui paſſent par le milieu des deux côtés oppoſés ; enſuite on trace au milieu un carré, dont le côté ſoit égal aux $\frac{7}{10}$ de la largeur CD de la hune : ce carré EFGH reſte vuide, & on l'appelle le trou du chat ; c'eſt par là que paſſent les haubans, & beaucoup de manœuvres qui deſcendent le long du mât ; des quatre angles de ce carré aux quatre angles du rectangle, on mène des lignes.

Digitized by Google

La partie antérieure de la hune eſt arrondie, pour que ſes angles ne déchirent pas la voile de hune: la courbure qu'on lui donne eſt aſſez arbitraire ; les Anglois & les Eſpagnols ſe contentent de tracer d'un rayon égal à la demi-largeur de la hune, & porté de A en I, un arc de cercle CLA : nous ſuivons une méthode plus compliquée : on diviſe la moitié DM d'un côté du rectangle en ſeize parties égales, & la moitié AM du côté contigu en autant de parties ; de la quatrième diviſion N du côté DM, on mène des lignes tranſverſales à toutes les diviſions du côté AM, excepté les quatre premières : on mène auſſi des tranſverſales à toutes les diviſions du côté NM, en partant de la quatrième diviſion du côté AM : l'interſection de la ligne 4′ 15 avec la ligne N 5, détermine un point de la courbe : on en obtient un autre par l'interſection de la ligne 4′ 14 avec la ligne N 6 ; & ainſi les autres points ſe trouvent ſucceſſivement ſur les interſections des tranſverſales correſpondantes. Quand on a tracé par cette méthode la rondeur d'un des côtés de la hune, on prend ſon gabarit que l'on rapporte ſur l'autre côté pour lui donner une courbure ſymmétrique.

Cela fait, on diviſe en un certain nombre de parties égales les demi-côtés du trou du chat, & les portions du pourtour de la hune compriſes entre les perpendiculaires AB, CD : ces diviſions ſervent à mener des lignes divergentes, telles que *a a*, *a a*, qui diviſent la ſurface de la hune en portions à-peu-près égales : ces opérations conſtituent *le trait de la hune*, & ſuffiſent pour qu'on s'occupe de ſa charpente.

Digitized by Google

Sur les côtés HF & GE du trou du chat, on met un bordage de ſapin qui va de l'avant à l'arrière de la hune, voyez fig. 88 AB : on place les autres bordages parallèlement à celui-ci, juſqu'à ce qu'on ait complété la largeur fixée ; & pour faire écouler les eaux de pluie, on laiſſe entre ces planches un intervalle de 18 à 24 lignes.

Les bordages, tels que CD, EF, & les autres qui leur ſont parallèles, & complètent la longueur de la hune, ſont établis parallèlement aux deux autres côtés du trou du chat ; ils laiſſent entr'eux les mêmes intervalles : cela forme deux plans de bois ſuperpoſés ; mais on entaille l'un & l'autre à moitié de l'épaiſſeur des planches, afin que les ſurfaces ſupérieures & inférieures ſoient planes.

Après avoir découpé le pourtour, ſuivant la courbure déterminée par le trait, on y rapporte un renfort *a b c d e* (*fig.* 88) : c'eſt un bordage de chêne dans lequel ſeront percés les trous A, A, A : pour le paſſage des lattes ce renfort eſt appelé *guérite :* elle eſt renforcée en deſſus par une bande de fer, vis-à vis les trous des lattes.

On fait enſuite des taquets de bois de chêne ou d'orme, ſemblables à celui qu'on voit ſéparément fig. 89 ; leur axe s'applique ſur les lignes divergentes *a a*, *a a* &c. (*fig.* 87) que l'on a menées, comme nous venons de le dire ; le gros bout recouvre la guérite, & la queue ſe termine au bord du trou du chat : cela fait une liaiſon très-forte entre toutes les parties de la hune. On ſuit abſolument la même marche pour faire toutes les hunes, qui ne varient jamais par leur forme ni leur charpente ; mais ſeulement par leur grandeur & le nombre de leurs taquets, comme on le voit par les Tables. Dans les Vaiſſeaux de guerre, on

Digitized by Google

met une liſſe de garde-corps ſur l'arrière des hunes : cette liſſe eſt décorée de pavois dans les jours de cérémonie ; on établit auſſi ſur la hune des pierriers & des eſpingoles pour le combat. Dans ce cas la hune, qui ne ſert ordinairement que de lieu de repos aux gabiers, devient une batterie élevée ſur laquelle on place de la mouſqueterie : c'eſt delà qu'au moment d'un abordage, on fait pleuvoir des grenades ſur les ponts du Bâtiment ennemi. La partie antérieure de la hune eſt garnie de paillets, & l'on y attache une manœuvre appelée *araignée* : c'eſt une aſſez grande quantité de petites cordes qui partent du grand étai, & viennent en divergeant s'amarrer ſur la guérite de la hune : tous ces moyens réunis garantiſſent le bas du hunier des frottemens qui accéléreroient ſa deſtruction.

Pour unir la hune avec les barres, on y perce des trous *b' b'*, &c. fig. 87 & 88, qui répondent aux trous percés aux bouts des élongis & des traverſins ; la ligne CD qui partage en deux également la longueur de la hune, doit répondre à-peu-près vers le milieu du grand mât ; ainſi, rien de ſi facile quand on a fait les barres, que de placer les trous *b' b'* : des chevilles de fer à œillet ſont goupillées par deſſous les barres ; & leur œillet qui paſſe par le trou *b'* ſur la hune, eſt rempli par une cheville de bois nommée *cabillot*. (On trouve dans la Table neuvième les proportions des hunes).

Les petits Bâtimens ne doivent point porter de hune ; c'eſt un poids conſidérable, malgré toutes les précautions que l'on prend pour le diminuer ; c'eſt encore en quelque ſorte une voile toujours ſubſiſtante, & qui nuit beaucoup quand

quand on court au plus près du vent, ou qui charge extrêmement la Mâture dans les tempêtes violentes. Les brigantins du commerce n'en portent jamais; les cutters, les sloops n'ont que des barres semblables à celles de perroquet, dont on va parler. Les Bâtimens à pible n'ont ni hunes ni barres : cela leur permet d'amener les voiles hautes à l'abri des voiles basses dans un coup de vent subit. On voit combien il doit résulter d'avantages de la suppression d'un grand nombre d'objets qui, par leur poids, nuisent à la stabilité; dont le volume gêne le service des voiles; enfin, dont l'ensemble augmente toujours la dérive, & compromet souvent la sûreté du Vaisseau.

La tenue des mâts de perroquet & de la perruche d'artimon ressemble beaucoup à celle des mâts de hune, ainsi nous passerons très-rapidement sur ce qui les concerne.

La figure 75 représente les barres de perroquet : le milieu des élongis répond à la face avant du mât de hune; on y met une clef ou traverse AB pour écarter le pied du mât de perroquet, & tenir lieu de la jumelle du bas-mât : cette clef est entaillée dans les élongis : elle n'a que la moitié de leur hauteur; le mât de hune n'a point de jottereaux : on laisse à sa tête un renfort sur lequel appuie le lit inférieur des élongis, de la traverse AB & du traversin de l'arrière. Un autre traversin CD forme le quatrième côté du carré F, où doit passer le mât de perroquet; les bouts des deux traversins sont liés ensemble par une bande de fer; trois trous percés, l'un au milieu de cette bande, les deux autres dans la bande & les barres,

Digitized by Google

ſerviront à paſſer les haubans : telle eſt la forme des barres de perroquet uſitée au port de Breſt.

Dans d'autres ports, on les fait telles que les repréſente la fig. 76 : au lieu de la clef AB, c'eſt un traverſin égal aux deux autres ; & celui de l'avant porte un croiſſant entaillé dans ſes deux bouts & dans les bouts des élongis. Alors les trous pour le paſſage des haubans de perroquet ſont percés dans les bouts des traverſins. Ces petites différences ſont peu importantes, & ne méritent pas qu'on s'y arrête ; mais il faut obſerver que quand on veut ſupprimer les hunes des bas-mâts, & y mettre des barres comme celles de perroquet, il ne faut pas manquer d'y ajouter un croiſſant à l'avant, pour empêcher la ralingue du hunier de s'embarraſſer dans les élongis.

Le mât de perroquet tient ſur ſes barres avec une clef de fer comme le mât de hune, ainſi qu'on le voit fig. 77 ; il paſſe dans le chouquet du mât de hune, qui ne diffère de celui du bas-mât que par ſes dimenſions, & parce qu'il n'eſt ordinairement armé que d'une ſeule bande de fer.

Les haubans du perroquet ſe capèlent ſur ſa flèche, voyez fig. 40 & 41 ; ils ne rident point avec des caps-de-mouton, mais ils paſſent par les trous de leurs barres, & viennent s'amarrer ſur les haubans de hune à la hauteur de la noix.

Les galhaubans de perroquets viennent, comme ceux du mât de hune, rider ſur les porte-haubans, ainſi qu'on le voit fig. 40 & 41 : paſſons à la tenue des vergues.

Nous connoiſſons déja les balancines A (*fig.* 92) & les bras B ; les baſſes vergues des Bâtimens de guerre à trois

mâts, & celles des grands Bâtimens du commerce, juſqu'aux brigantins de 200 tonneaux, ont deux driſſes C: mais leur groſſeur & le nombre de leurs rouets varient ſuivant la grandeur des Navires; ces driſſes tombent tribord & babord des barres : on y ajoute, dans les grands Bâtimens, une manœuvre appelée ſuſpente DD; elle eſt amarrée ſur le milieu de la vergue, & capelée ſur le ton du mât : on voit que, paſſant ſur le traverſin de l'avant, elle tend à porter la vergue en avant.

Il y a deux manières de ſaiſir la vergue contre le mât: la première, avec *les droſſes* FE, FE : ces cordages ſont amarrés ſur la vergue auprès des poulies de driſſes de chaque bord; ils font le tour du mât, & paſſent dans une groſſe coſſe F attachée à la vergue : on voit, par l'inſpection de la figure, qu'en tirant ſur les deux bouts E, E des droſſes qui deſcendent ſur le pont, on ſerre les deux tours de cordage FF, & la vergue eſt rapprochée du mât; au contraire, en molliſſant les droſſes, la vergue s'éloigne du mât pour venir à l'appel de la ſuſpente DD : cette méthode qui vient des Anglois, eſt adoptée maintenant, pour le grand mât, par toutes les Nations. Les Eſpagnols, pour que la ſuſpente agiſſe avec plus d'énergie, ajoutent au traverſin ſur lequel cette manœuvre paſſe, un autre traverſin qui l'éloigne encore du mât. Quelques Vaiſſeaux portent au moment du combat, outre les ſuſpentes DD, d'autres fauſſes ſuſpentes en chaînes de fer.

Au lieu de la droſſe FE, on met au mât de miſaine un collier, dont on voit le développement fig. 93 : on l'appelle *le racage ;* il eſt compoſé d'un certain nombre de planchettes de bois d'orme & de chêne, percées de plu-

Digitized by Google

ſieurs trous également eſpacés : on y paſſe autant de cordages qu'il y a de trous, & dans chaque intervalle, on enfile une pomme ; les planchettes ſont appelées des *bigots de racage ;* les pommes doivent être un peu plus groſſes que les bigots ne ſont larges, afin que, quand le racage eſt appliqué contre le mât, elles ſeules portent & facilitent les mouvemens de la vergue en tournant ſur la corde qui les pénètre.

La vergue d'artimon a deux driſſes & un racage, mais elle n'a point de ſuſpente ; elle paſſe à babord du mât, & ſe hiſſe juſqu'au trelingage ; ſa tenue n'a rien de particulier ; c'eſt avec un racage auſſi que ſont fixées les vergues latines ou les antennes. Le nombre des rangs de pommes varie, ſuivant la force des vergues : on en met 4 aux racages des vergues baſſes dans les grands Vaiſſeaux. Je n'inſiſterai pas davantage ſur cet objet ; ni ſur les autres manœuvres qui concourent à fixer les vergues latines : elles ont été expliquées dans le Chapitre premier.

La vergue de civadière eſt tenue à demeure ſur le beaupré, entre l'étai & le faux étai du petit mât de hune.

Les vergues de hune ont deux driſſes comme les vergues majeures, & point de ſuſpente : on leur donne un racage, qui a un rang de pommes moins que ceux des vergues baſſes ; il eſt inutile d'y appliquer des droſſes, parce que les haubans de hune ſont toujours plus portés vers l'arrière, & permettent mieux d'orienter que les bas-haubans. Les vergues de hune s'amènent très-ſouvent, ainſi que celles de perroquet : il faut que les racages courent très-librement.

Digitized by Google

Les vergues du perroquet de fougue, celles de perroquet & de la perruche d'artimon, n'ont qu'une driſſe & un racage qui porte deux rangs de pommes.

La vergue de contre-civadière a ſa driſſe paſſée dans une poulie frappée au bout du bâton de foc, & elle court ſous ce mât à l'aide d'un racage ſemblable à ceux de perroquet.

Il n'y a aucune difficulté pour la tenue des vergues en livarde ou à baleſton : elle a été ſuffiſamment expliquée dans le premier Chapitre ; celle des vergues à bourcet eſt ſimple : la driſſe eſt amarrée ſur une entaille faite dans le corps même de la vergue pour l'empêcher de gliſſer ; & un cercle de fer E (*fig.* 94), tenu par un crochet à cet amarrage, tient lieu du racage ou de la droſſe. La tenue des vergues de baume ou brigantine demande plus de détail : la corne ou le pic eſt ſoutenu par une driſſe AB (*fig.* 95), & par la balancine CDE; le bout F de la vergue eſt terminé par un croiſſant GE qui s'applique contre le mât, & tourne autour de lui comme ſur une charnière. Pour empêcher ce croiſſant de s'éloigner du mât, il faut y mettre une corde ſimple ou une corde garnie de pommes E, afin de faciliter le mouvement de la vergue ſur le mât. Le gui porte de même un croiſſant GE, que l'on peut garnir d'une corde ſimple, parce que cette vergue reſte toujours à la même hauteur ; on la fait porter ſur un bourrelet fixé au mât H : cette vergue a auſſi ſa balancine IL ; enfin, ſon écoute MN ſert à la ſoutenir contre l'effort du vent autant qu'à l'orienter. Si l'on ſupprime de cette deſcription ce qui concerne le gui, le reſte convient parfaitement aux voiles de ſenau, de goë-

Digitized by Google

lette, de galiote, & aux brigantines des Vaiſſeaux de guerre. Le gui des grandes voiles de houaris eſt diſpoſé comme celui des baumes.

Il faut obſerver qu'avec toutes ces voiles, la vergue sèche ou de fortune O P ne peut avoir ni droſſe ni racage, parce que cela nuiroit à la manœuvre du pic: on y ſupplée en frappant une eſpèce de bras au tiers de la vergue en Q de chaque côté, & ce cordage paſſe par une poulie ou une coſſe fixée au premier hauban.

Il reſte peu de choſes à dire ſur la tenue des bouts-dehors des vergues; les arcboutans ferrés ſont accrochés dans un piton frappé dans le porte-hauban, comme on le voit figure 96; les bouts-dehors des vergues, hautes & baſſes, ſont liés aux vergues elles-mêmes par deux cercles A & B (*fig.* 97); le premier, à cauſe de ſa poſition, eſt appelé cercle de bout de vergue: on voit ſa forme ſéparément fig. 99; c'eſt un appareil en fer, d'une maſſe & d'un poids énormes; auſſi on ne l'emploie que pour les vergues baſſes des très-grands Vaiſſeaux, & l'on préfère le cercle plus ſimple repréſenté fig. 100; le rouet de bois de gayac, dont ces deux cercles ſont armés, ſert à diminuer le travail des matelots quand ils pouſſent à force de bras le bout-dehors, ſoit pour le mettre en état de recevoir la bonnette, ſoit pour le rentrer à ſon poſte; le cercle B eſt repréſenté ſéparément fig. 101 & 102: le premier eſt à charnière; l'autre eſt plus ſimple, & produit le même effet. C'eſt un cercle ſemblable que, dans les petits Bâtimens, on ſubſtitue au chouquet du beaupré. Quelquefois, au lieu du cercle B (*fig.* 97), on met un croiſſant de bois fig. 98, dont la partie inférieure s'applique

Digitized by Google

ſur la vergue, & l'autre reçoit le bout-dehors, qui, dans ce cas, eſt contenu par un amarrage de corde : cette méthode eſt adoptée pour les vergues hautes, dont les bouts-dehors ſont plus légers; l'autre extrémité des bouts-dehors eſt contenue par des bras, comme on l'a vu précédemment.

Il ne faut pas s'étonner ſi l'on rencontre aſſez ſouvent, dans la pratique des ports étrangers & de ceux du commerce, des différences aſſez remarquables avec les uſages des ports du Roi & les dimenſions fixées par les Tables annexées à ce Chapitre. En effet, on ſent bien qu'il eſt facile de parvenir à fixer ſolidement des mâts & des vergues par bien des moyens différents : mais il faut toujours préférer ceux qui, en rempliſſant toutes les autres conditions, donnent le moins de poids & le moins de volume.

Digitized by Google

TABLE PREMIÈRE.

Proportions des Carlingues des Mats.

Grand mât.

Longueur en dedans des porques.	Il y faut laiſſer l'intervalle de trois membres & quatre mailles dans les Bâtimens où l'on met quatre pompes.
Largeur au fond en dedans des flaſques.....	Les deux tiers du diamètre du pied du mât.
Largeur en haut en dedans des flaſques.....	Trois pouces moins que le diamètre du pied du mât.
Longueur des porques.....	Egale à celle de la maitreſſe varangue du vaiſſeau.
Epaiſſeur ſur le tour.....	Au moins le diamètre du mât, compris le renfort de la porque.
Epaiſſeur ſur le droit.....	Un pouce moins que la varangue du vaiſſeau.
Epaiſſeur des flaſques.....	Moitié de celle des porques ſur le droit.

Mât de miſaine.

Longueur en dedans des porques.	Il ſuffiroit que l'intervalle fût d'un membre & deux mailles, mais le plus ſouvent on le fait égal à celui du grand mât.
Longueur des porques.....	Egale à la longueur de la varangue qui répond au pied du mât de miſaine.
	Le reſte comme pour le grand mât.

Mât d'artimon.

Longueur de la carlingue.....	Elle eſt déterminée par l'intervalle entre les baux. Quelquefois on la fait entailler ſur quatre baux, & c'eſt la meilleure manière.
Epaiſſeur.....	La plus grande poſſible pour qu'elle puiſſe entailler juſqu'à l'hiloire renverſée, & qu'il reſte encore en deſſus des baux, une épaiſſeur égale à celle de ces baux : ſi l'on ne trouve pas de bois aſſez forts, on met une garniture en deſſous.
Largeur.....	Une fois $\frac{1}{4}$ ou une fois $\frac{1}{3}$ le diamètre du pied du mât.
Profondeur du trou.....	Moitié de l'épaiſſeur de la carlingue.
Long'& largeur du trou au fond:	$\frac{1}{3}$ du diamètre du pied du mât.
Long'& largeur du trou en haut:	2 pouces moins que le diamètre du pied du mât.

Beaupré.

Largeur des flaſques en deux ou trois pièces.....	Deux fois le diamètre du beaupré.
Epaiſſeur des flaſques.....	Moitié de celle des baux du pont inférieur.
Epaiſſeur du couſſin.....	Elle eſt déterminée par la poſition du beaupré.
Largeur du trou.....	$\frac{1}{4}$ du diamètre du pied du mât.
Hauteur du trou de l'avant	Egale à la largeur dudit trou.

TABLE

TABLE DEUXIÈME.

Proportions des Etambrais et des Coins.

Grand Mât & Mât de Misaine.

Diamètre des étambrais..... Dans les plus grands vaisseaux, 14 à 16 pouces plus que le diamètre du mât ; dans les frégates, 10 à 12 pouces; dans les plus petits Bâtimens, 6 à 7 pouces.

Longueur des coins..... Dans les plus grands vaisseaux, 4 pieds ; dans les frégates, 3 , & dans les plus petits bâtimens de 30 à 26 pouces.

Beaupré.

Echantillon en carré des montans des fausses flasques..... Le même que celui des baux du pont supérieur.

Epaisseur de leur bordage..... La même que celle du bordage du pont inférieur.

TABLE TROISIÈME.

Grosseur en circonférence des Guinderesses et des Etais.

	Vaisseau de 110 can.	*Vaisseau de 80 canons.*	*Vaisseau de 74 canons.*	*Vaisseau de 64 canons.*	*Vaisseau de 50 canons.*	*Frégate de 18 en batterie.*	*Frégate de 12 en batterie.*	*Gabarre de 450 tonn.*	*Aviso en Bric.*	*Lougre.*	*Cutter.*
	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.
ffe.....	10.	9.	8.	7 $\frac{1}{2}$.	7.	6 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{2}$.	4 $\frac{1}{2}$.	4.	4.	4 $\frac{1}{2}$.
ai.....	17.	16.	15.	14.	13 $\frac{1}{2}$.	13.	12 $\frac{1}{2}$.	9 $\frac{1}{2}$.	8.	7.	9.
uisaine.....	16.	15.	14.	13 $\frac{1}{2}$.	13 $\frac{1}{2}$.	13.	12 $\frac{1}{2}$.	9 $\frac{1}{2}$.	8.	7.	».
timon.....	10.	9.	8.	7 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{2}$.	6.	4 $\frac{1}{2}$.	».	».	».
mâts de hune....	8 $\frac{1}{2}$.	8.	7 $\frac{1}{2}$.	7.	7.	6.	6.	4 $\frac{1}{2}$.	4.	3 $\frac{1}{2}$.	5.
mâts de perroquet.	4 $\frac{1}{2}$.	4.	5 $\frac{1}{2}$.	3.	3.	2 $\frac{1}{2}$.	2 $\frac{1}{2}$.	2 $\frac{1}{2}$.	2.	».	».
roquet de fougue.	3 $\frac{1}{2}$.	3 $\frac{1}{2}$.	3.	2 $\frac{1}{2}$.	2 $\frac{1}{2}$.	2 $\frac{1}{2}$.	2 $\frac{1}{2}$.	2 $\frac{1}{2}$.	».	».	».
t de perruche...	3.	3.	2 $\frac{1}{2}$.	2 $\frac{1}{2}$.	2 $\frac{1}{2}$.	2.	2.	».	».	».	».

Nota. Les Bâtimens cités dans cette Table & les suivantes, sont aussi relatés dans les Chapitres précédens, & l'on y trouvera leurs proportions principales & les dimensions de leur mâture. Ces Bâtimens sont : la *Bretagne* de 110, l'*Auguste* de 80, le *Téméraire* de 74, le *Sphinx* de 64, l'*Amphion* de 50; la *Minerve*, frégate portant du calibre de 18 liv.; la *Calipso*, portant du calibre de 12; la *Tampone*, galère de 450 tonneaux; la *Levrette*, bric; le *Chasseur*, lougre, & la *Levrette*, cutter.

Digitized by Google

TABLE QUATRIÈME.

Groſſeur en circonférence des Haubans & Galhaubans, leur nombre, & diamètre des Caps-de-mouton.

	Vaiſſeau de 110 can.	*Vaiſſeau de 80 canons.*	*Vaiſſeau de 74 canons.*	*Vaiſſeau de 64 canons.*	*Vaiſſeau de 50 canons.*	*Frégate de 18 en batterie.*	*Frégate de 12 en batterie.*	*Gabarre de 450 tonn.*	*Aviſo en Bric.*	*Lougre.*	*Cu*
Nombre des haub. du grd mât.	11.	10.	10.	9.	9.	8.	8.	6.	6.	4.	
Leur groſſeur	10 po. $\frac{1}{2}$.	10 po.	9 po. $\frac{1}{2}$.	9 po.	8 po. $\frac{1}{2}$.	8 po. $\frac{1}{2}$.	7 po. $\frac{1}{2}$.	6 po. $\frac{1}{2}$.	5 po. $\frac{1}{2}$.	4 po.	
Groſſeur des caps-de-mouton	16.	15.	14.	13.	12 $\frac{1}{2}$.	12.	11 $\frac{1}{2}$.	10 $\frac{1}{2}$.	10.	».	
Nomb. des haub. de miſaine.	10	9.	9.	8.	8.	7.	7.	6.	6.	4.	
Leur groſſeur	9 po. $\frac{1}{2}$.	9 po. $\frac{1}{2}$.	9 po.	8 po. $\frac{1}{2}$.	8 po.	8 po.	7 po.	6 po. $\frac{1}{2}$.	5 po. $\frac{1}{2}$.	4 po.	
Groſſeur des caps-de-mouton	16.	15.	14.	13.	12 $\frac{1}{2}$.	1	11 $\frac{1}{2}$.	10 $\frac{1}{2}$.	10.	».	
Nomb. des haubans d'artim.	7.	6.	6.	6.	6.	5.	5.	4.	».	2.	
Leur groſſeur	7 po.	6 po. $\frac{1}{4}$.	6 po. $\frac{1}{4}$.	6 po. $\frac{1}{4}$.	6 po.	5 po.	5 po.	3 po. $\frac{1}{4}$.	».	2 po.	
Groſſeur des caps-de-mouton	10.	9 $\frac{1}{4}$.	8 $\frac{1}{4}$.	8 $\frac{1}{4}$.	8 $\frac{1}{4}$.	7 $\frac{1}{4}$.	7 $\frac{1}{4}$.	7.	».	».	
Nombre des haubans des mâts de hune	6.	6.	5.	5.	5.	5.	5.	4.	3.	2.	
Leur groſſeur	5 po. $\frac{1}{4}$.	5 po. $\frac{1}{4}$.	5 po.	4 po. $\frac{1}{4}$.	4 po. $\frac{1}{4}$.	4 po.	3 po. $\frac{1}{4}$.	3 po.	2 po. $\frac{1}{2}$.	2 po.	
Groſſeur des caps de-mouton	8.	8.	7 $\frac{1}{2}$.	7.	7.	6 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{4}$.	5 $\frac{1}{2}$.	5.	».	
Nombre des galhaubans	4.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	2.	2.	
Leur groſſeur	7 po.	6 po. $\frac{1}{2}$.	6 po.	5 po. $\frac{1}{4}$.	5 po. $\frac{1}{4}$.	5 po. $\frac{1}{4}$.	5 po.	4 po.	3 po. $\frac{1}{2}$.	3 po. $\frac{1}{2}$.	
Groſſeur des caps-de-mouton	9 $\frac{1}{2}$.	9.	8 $\frac{1}{4}$.	8 $\frac{1}{2}$.	8.	8.	7 $\frac{1}{4}$.	7 $\frac{1}{2}$.	7.	».	
Nombre des haubans du perroquet de fougue	5.	5.	4.	4.	4.	3.	3.	3.	».	».	
Leur groſſeur	4 po.	3 po. $\frac{1}{2}$.	3 po. $\frac{1}{2}$.	3 po.	2 po. $\frac{1}{2}$.	2 po.	2 po.	2 po.	».	».	
Groſſeur des caps-de-mouton	7.	7.	6 $\frac{1}{2}$.	6.	6.	6.	5 $\frac{1}{2}$.	5.	».	».	
Nombre des galhaubans	3.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	».	».	
Leur groſſeur	4 po. $\frac{1}{2}$.	4 po.	3 po. $\frac{1}{2}$.	3 po. $\frac{1}{2}$.	3 po.	3 po.	3 po.	2 po. $\frac{1}{2}$.	».	».	
Groſſeur des caps-de-mouton	7 $\frac{1}{2}$.	7.	7.	6 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{2}$.	6 $\frac{1}{4}$.	6.	5 $\frac{1}{2}$.	».	».	
Nombre des haubans de perroquet & de la perruche d'artimon	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	».	
Leur groſſeur	3 po.	2 po. $\frac{1}{2}$.	2 po. $\frac{1}{2}$.	2 po.	2 po.	2 po.	1 po. $\frac{1}{4}$.	1 po. $\frac{1}{2}$.	1 po. $\frac{1}{4}$.	».	
Nombre des galhaubans	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	».	
Leur groſſeur	3 po. $\frac{1}{2}$.	3 po. $\frac{1}{2}$.	3 po.	3 po.	2 po. $\frac{1}{2}$.	2 po. $\frac{1}{2}$.	2 po. $\frac{1}{2}$.	2 po.	2 po.	».	

TABLE CINQUIÈME.

PROPORTIONS DES PORTE-HAUBANS.

Grand mât	Longueur	*pieds.* 34 à 36	*pieds.* 33 à 35	*pieds.* 31 à 33	*pieds.* 30 à 32	*pieds.* 28 à 30	*pieds.* 26 à 28	*pieds.* 25 à 27	*pieds.* 20 à 22	*pieds.* 14 à 16
		pouces.	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*
	Largeur	44 à 48	40 à 44	38 à 40	36 à 38	33 à 34	31 à 33	31 à 32	27 à 28	18 à 22
		pieds.	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*
Mât de miſaine	Longueur	30 à 33	30 à 32	28 à 30	27 à 29	26 à 27	24 à 25	23 à 24	18 à 20	12 à 13
		pouces	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*
	Largeur	42 à 46	40 à 42	38 à 40	36 à 38	33 à 34	31 à 33	30 à 32	26 à 28	18 à 20
		pieds.	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	
Mât d'artimon	Longueur	20 à 22	20 à 22	20 à 21	18 à 19	16 à 17	15 à 16	15 à 16	13 à 14	
		pouces.	*pouces.*	*pouces*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces,*	*pouces.*	
	Largeur	36 à 38	30 à 34	30 à 32	28 à 30	24 à 25	24 à 25	23 à 24	12 à 20	

Digitized by Google

TABLE SIXIÈME.

Proportions des barres des bas-mâts & des mâts supérieurs.

Grand mât & mât de misaine.

Longueur des élongis..... $\frac{486}{1000}$ parties de la longueur du vaisseau au plus.

Longueur des traversins..... $\frac{473}{1000}$ parties de la largeur du vaisseau au plus.

Largeur ou hauteur des élongis.. $\frac{5}{72}$ parties de leur longueur.

Epaisseur des élongis.....Moitié de leur largeur ou hauteur.
Largeur des traversins.....La même que la largeur ou hauteur des élongis.
Epaisseur des traversins.....La même que l'épaisseur des élongis.

Mât d'artimon.

Longueur des élongis..... $\frac{2}{3}$ de celle des élongis du grand mât, au plus.

Longueur des traversins..... $\frac{2}{3}$ de celle des traversins du grand mât.

Les largeurs & épaisseurs sont proportionnées aux longueurs comme pour le grand mât.

Mât de hune & de perroquet de fougue.

Longueur des élongis..... $\frac{2}{3}$ de celle des traversins.

Longueur des traversins..... $\frac{1}{2}$ de celle des traversins du bas-mât, au plus.

Les largeurs & épaisseurs sont proportionnées aux longueurs, comme pour les bas-mâts.

Nota. Les élongis se font de bois droit. La courbure des traversins est arbitraire : elle se trace le plus souvent à l'œil suivant le goût de l'ouvrier, & en ayant égard à la courbure naturelle du bois, dont le fil ne doit jamais être coupé. Quelquefois on trace un quart de cercle, dont le rayon est la flèche qu'on veut donner à la courbure du traversin, voyez figure 81 ; des perpendiculaires abaissées par les points qui divisent ce quart de circonférence en quatre parties égales, indiquent les longueurs des lignes AB, CD, EF, GH, élevées sur les points qui divisent aussi en quatre parties égales les deux demi-longueurs du traversin IL ; & l'on trace la courbe IALqui passe par les extrémités de ces lignes. Cette opération est appelée, par les ouvriers, *quart de nonante*. La flèche de la courbe n'est jamais plus grande que la demi-largeur du traversin pour les barres des bas-mâts, & que cette largeur entière pour les barres de perroquet.

Digitized by Google

TABLE SEPTIÈME.

Proportion des chouquets pour les mâts inférieurs & supérieurs.

* *Chouquets à l'Angloise.*

Epaiſſeur du chouquet..... 1 po. plus que les $\frac{1}{7}$ du diamètre du mât ſupérieur.

Largeur..... Egale à l'épaiſſeur du chouquet augmentée du diamètre du mât ſupérieur.

Longueur du maſſif en ar^re du trou p^r le tenon du bas-mât. Egale à l'épaiſſeur du chouquet, au plus.

Longueur du trou carré pour le tenon du bas-mât..... $\frac{5}{7}$ du diamètre du bas-mât au petit bout.

Longueur du maſſif entre les deux trous..... Egale au diamètre du collier d'étai du mât inférieur, avec $\frac{1}{4}$ pouce ou $\frac{1}{2}$ de pouce de plus dans les petits vaiſſeaux, & 2 pouc. de plus dans les grands.

Longueur du trou rond pour le paſſage du mât ſupérieur. Egale au diamètre de ce mât.

Longueur du maſſif en avant du trou du mât ſupérieur..... Deux pouces moins qu'au maſſif de l'arrière.

Ces cinq longueurs ajoutées enſemble forment la longueur du chouquet.

Chouquets à la Françoiſe.

Epaiſſeur à l'avant..... La moitié du diamètre du mât ſupérieur.

Epaiſſeur au fort..... Double de la première.

Longueur & largeur..... Le triple du diamètre du mât inférieur au petit bout.

Les trous ſont placés comme dans le chouquet à l'Angloiſe.

Proportions & trait du chouquet de beaupré.

On commence par tracer le tenon A du beaupré, fig. 86, par ſon centre A; on mène une ligne A B, qui faſſe, avec l'horiſon, ou bien avec la face ſupérieure du trou A, qui eſt horiſontale, un angle de 45°. La baſe *c d* eſt perpendiculaire à cette ligne, ainſi que celle *e f*; les diſtances *g h* & *i k* de ces baſes aux trous, ainſi que l'épaiſſeur du chouquet, ſont égales aux $\frac{1}{7}$ du diamètre du bâton de foc; l'intervalle *n o* entre les trous, meſurés verticalement, eſt d'un demi-pouce plus grand que le diamètre du collier d'étai de miſaine; le trou *n i* eſt éloigné d'un pouce ou dix-huit lignes de la ligne A B: enfin le ravallement *p e* prend du milieu de la longueur du chouquet à la ligne A B, & les diſtances des trous aux côtés du chouquet ſont égales aux diſtances des mêmes trous à ſes baſes. Il faut prendre, avec attention, la pente du beaupré pour que l'équerrage des trous ſoit exact, & que les deux faces du chouquet ſoient verticales. On garnit ſon pourtour d'une bande de fer, & on y paſſe des chevilles tranſverſales, comme dans les autres chouquets, pour l'empêcher de ſe fendre.

Digitized by Google

TABLE HUITIÈME.

Proportions des Jottereaux.

Longueur du lit supérieur.... { Telle qu'ils portent en plein la clef du mât de hune: il faut pour cela deux fois environ le diamètre du bas-mât, mesuré à l'origine du ton.

Longueur du lit d'en bas..... $\frac{7}{15}$ de la longueur du lit du haut.

Longueur du jottereau de haut en bas..... { La moitié de la longueur du ton du mât, au plus: les $\frac{1}{3}$ au moins.

Epaisseur au lit supérieur..... La même que l'épaisseur des élongis.

Epaisseur au lit d'en bas..... $\frac{7}{16}$ de l'épaisseur au lit d'en haut.

La largeur de la pièce supérieure dont le fil est horisontal ne peut être trop grande. La courbure ou doucine doit commencer, en dessous du lit supérieur, à une distance égale au moins à la largeur ou hauteur des élongis.

TABLE NEUVIÈME.

Proportions des Hunes.

	Vaisseau de 110 can.	*Vaisseau de 80 canons.*	*Vaisseau de 74 canons.*	*Vaisseau de 64 canons.*	*Vaisseau de 50 canons.*	*Frégate de 18 en batterie.*	*Frégate de 12 en batterie.*	*Gabarre de 450 tonn.*
	pieds.	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*	*pieds.*
Long^r de l'av. à l'ar^re de la hune.	16 à 17	15 à 16	14 à 15	13 à 14	12 à 12 $\frac{1}{2}$	12 à 12 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$ à 12	10 à 11 $\frac{1}{2}$
Largeur d'un bord à l'autre.....	24...	23...	22...	20...	18...	16 $\frac{1}{2}$...	15 $\frac{1}{2}$...	13 à 14
Trou du chat en carré.....	8 $\frac{1}{2}$...	8 $\frac{1}{2}$...	7 $\frac{1}{2}$...	7...	6 $\frac{1}{2}$...	6...	5 $\frac{1}{2}$...	5...
	pouces.	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*	*pouces.*
Epaisseur du bordage.....	2 $\frac{1}{2}$...	2 $\frac{1}{2}$...	2 $\frac{1}{2}$...	2 $\frac{1}{2}$...	2...	1 $\frac{1}{2}$...	1 $\frac{1}{2}$...	1 $\frac{1}{2}$...
Epaisseur de la guérite.....	3...	2 $\frac{1}{2}$...	2 $\frac{1}{2}$...	2 $\frac{1}{2}$...	2...	2...	2...	2...
Largeur de la guérite.....	10...	9 $\frac{1}{2}$...	9...	8 $\frac{1}{2}$...	8...	7 $\frac{1}{2}$...	7...	6...
Epaisseur des taquets sur le droit...	3...	3...	3...	2 $\frac{1}{2}$...	2 $\frac{1}{2}$...	2 $\frac{1}{2}$...	2 $\frac{1}{2}$...	2...
Nombre des taquets.....	32...	32...	32...	28...	28...	24...	24...	16...

Digitized by Google

CHAPITRE SEPTIÈME.

Des Bois propres à faire des Mâtures.

TOUTES les eſpèces de bois qui portent une longueur ſuffiſante, ne peuvent pas être employées à faire des Mâtures; il faut encore, dans ce nombre, choiſir celles qui réuniſſent dans le plus haut degré trois qualités principales : la flexibilité, l'élaſticité, la légèreté; la première ſert à décompoſer les ſecouſſes violentes que les mâts ſouffrent dans une mer agitée; la ſeconde, à reſtituer les mâts dans leur direction première quand ils ont plié momentanément pour céder à l'orage; enfin, la troiſième contribue à la ſtabilité du Vaiſſeau.

Le genre d'arbres qui poſsède ces trois qualités dans le degré le plus éminent, eſt celui que les Naturaliſtes rangent ſous la déſignation générale de réſineux coniſères : tels ſont les pins, ſapins, mélèſes, cèdres & autres; parmi leſquels on donne la préférence à ceux qui ſont d'une plus belle venue, dont la peſanteur ſpécifique eſt la moindre, dont la fibre eſt la plus longue, la plus coriace & la plus capable de réſiſter à la torſion entre les doigts.

Le Nord eſt en poſſeſſion de fournir des Mâtures à la plupart des Nations maritimes de l'Europe : c'eſt dans les vaſtes forêts de la Pologne, de la Lithuanie, de la Ruſſie, de la Norvège, que croiſſent les pins énormes qu'on vend

Digitized by Google

dans nos ports ; le Grand-Seigneur a des Mâtures assez belles, qu'on tire par la mer Noire des frontières de la petite Tartarie.

L'essence que l'on préfère dans la Marine Royale, est celle que les Russes exploitent dans les forêts de l'Ukraine & de la Livonie : ces pins descendent la Dwina par Dromes ou Braquins, & sont mis en vente au port de Riga ; il en passe aussi au port de Memel par le Niemen ; mais on les estime moins, & ils ne sont ordinairement employés qu'en planches, bordages ou billons.

Les Anglois ont fait beaucoup de tentatives pour naturaliser chez eux les espèces d'arbres propres à faire des Mâtures. Les terres du Lord Wyndham, dans la province de Kent ; celles du Lord Weimouth, à Longleet ; de M. Guise, dans le Buckinhamshire ; ont été le théâtre de ces épreuves : mais le succès n'a pas été heureux.

M. du Hamel du Monceau ayant obtenu de M. le Duc de Choiseuil des graines originaires des pins de Riga, les cultiva soigneusement dans ses terres de Champagne, & réussit à les faire prospérer ; elles ont produit aussi des arbres qui promettent beaucoup dans les terres arides de Oissel-sur-Seine auprès de Rouen ; on en voit encore de beaux dans les environs de Brest : mais tous ces arbres ayant été cultivés avec soin, & se trouvant à présent dans la vigueur de la jeunesse, ne peuvent manquer d'avoir un port superbe : il seroit indiscret d'en conclure que des plantations en grand dussent également réussir.

Les exploitations des forêts de la nouvelle Angleterre, donnèrent lieu d'espérer que la Grande-Bretagne trou-

Digitized by Google

veroit des reſſources aſſez abondantes dans ſes Colonies, pour ceſſer d'être tributaire des peuples du Nord; mais les plus belles eſpèces d'arbres à Mâture du nouveau Monde, n'ont pu encore être miſes en comparaiſon, pour les qualités, avec celles des bords de la Baltique; cependant, j'ai vu des mâts ſuperbes que l'on avoit coupés dans les forêts de la Virginie, & leur bonté paroiſſoit preſque égaler la beauté de leur forme & la grandeur de leurs dimenſions; peut-être plus d'attention dans le choix des arbres, plus de ſoin lors de leur tranſport, un meilleur traitement dans les dépôts, les mettroit-il en état de ſoutenir la concurrence avec les pins des Ruſſes; peut-être, en ſuppoſant que la ſupériorité de ceux-ci fût irrévocablement décidée, la différence des prix pourroit compenſer cette conſidération avec avantage.

Nous avons des arbres propres à faire des Mâtures ſur notre propre territoire: il en a été tiré beaucoup des Pyrénées; il en exiſte auſſi dans les Alpes. Le ſommet de ces montagnes qui s'élève dans les nues, eſt preſque toujours couvert de neige; mais la nature ſe plaît à mettre en oppoſition avec cet aſpect hideux, toutes les richeſſes de la végétation qu'elle déploye dans les vallées & ſur le revers des collines: des pins & des ſapins énormes y croiſſent au milieu de mille autres eſpèces de végétaux, & s'y repeuplent d'eux-mêmes. Le Cardinal de Richelieu fit des tentatives à la fin du dernier ſiècle, pour employer ces bois au ſervice de la Marine Royale: les frais d'exploitation ne furent pas couverts par les produits, parce qu'il n'y avoit pas de chemins pour l'extraction des arbres,

point

point de rivières navigables pour flotter les trains, point d'ouvriers accoutumés à ce genre de travail pénible & dangereux. Des Particuliers enſuite continuèrent, pour leur compte, ces travaux que le Gouvernement avoit interrompus : ils réuſſirent moins encore, parce qu'ils trouvèrent les mêmes obſtacles, & qu'ils avoient moins de moyens : ainſi tout languit juſqu'en 1758 ; alors il ſe forma dans le Béarn une Compagnie qui réunit les fonds qu'exigeoit une pareille entrepriſe : elle obtint du Miniſtère les priviléges & les ſecours néceſſaires : de ſorte qu'avec ſon induſtrie & ſes autres avantages, elle tira quelque parti des conceſſions qui lui avoient été faites ; mais en 1765, le Roi ſe chargea des exploitations ; il envoya ſur les lieux des Officiers d'adminiſtration & des Ingénieurs qui mirent les choſes ſur le pied où elles ſont aujourd'hui.

Il falloit, pour parvenir aux forêts qui produiſent les arbres à Mâtures dans les Pyrénées, franchir des rochers eſcarpés, & qui dominent ſur des précipices effrayants ; on a creuſé dans le roc vif, & ſouvent dans le marbre, des chemins de trois à quatre mille toiſes de longueur, pour parvenir, avec une pente réglée, au pied de la forêt, qui ſe trouvoit quelquefois élevée de 17 à 1800 pieds au-deſſus de la plaine ; tantôt on eſcarpoit avec la mine, tantôt on remblayoit à 100 pieds de profondeur ; ici l'on ouvroit un paſſage au travers des montagnes, ailleurs on jetoit des ponts ſur des ravins larges de 15 toiſes, & non moins profonds : par-tout il falloit contourner les ſinuoſités, afin de ſe ménager la pente & les alignemens néceſſaires pour le charroi des pièces les plus longues. Quand

on eut coupé les arbres qui bordoient les chemins, il fallut en abattre sur les montagnes voisines : on les faisoit glisser à force de bras sur des tronçons d'arbres jetés en travers; quelquefois on les manœuvroit avec des palans pour les conduire, de pente en pente, jusqu'au chemin pratiqué pour les voitures : chaque attelier exigeoit de nouveaux procédés, parce qu'il présentoit de nouvelles difficultés : partout il a fallu déployer autant d'énergie que d'intelligence, autant de persévérance que d'industrie. Les plus intéressans de ces travaux ont été exécutés sous la direction de M. le Roy, Ingénieur des ports & arsenaux de la Marine; il faut, pour se former une idée de leur immensité, lire l'excellent Mémoire composé par cet Ingénieur, où il décrit ce qui s'est fait, par ses ordres, pour l'exploitation de plusieurs forêts & le transport des mâts à l'entrepôt de Bayonne.

Les Mâtures que nous tirons de Riga, sont des pins de l'espèce désignée par les Naturalistes en ces termes :

» *Pinus silvestris, foliis brevibus, glaucis, conis parvis, albicantibus, vel pinus silvestris Genevensis vulgaris* «.

» Pin forestier à feuilles courtes, d'un verd clair, qui porte des cônes petits & blanchâtres, ou pin forestier de Genève ordinaire «.

Ce qui le distingue parmi les autres espèces de *pins*, c'est que ses feuilles longues de 2 pouces $\frac{1}{2}$ à 3 pouces partent toujours deux à deux de leur gaîne : ces feuilles sont fort aigües par le bout, & portent en dessus une cannelure assez profonde qui règne dans toute leur longueur ; les cônes ont un pouce & demi de longueur, & autant de diamètre ; ils présentent la pointe en haut, & contiennent 25 à 30 graines.

Digitized by Google

Les mâts des Pyrénées ſont des ſapins de l'eſpèce la plus multipliée en France; ils doivent leur énorme croiſſance à la bonté du ſol & à leur expoſition; auſſi les inégalités du terrein ont la plus grande influence ſur leurs qualités, qui ſont très-variables.

Il faut beaucoup d'uſage pour connoître ſur pied les bois de toutes les eſpèces; mais il en faut bien plus encore pour diſtinguer, par la ſimple inſpection, les qualités & les vices des arbres à Mâture. Tout le monde ſait que la tige doit être droite & bien filée ſans branches; la tête bien vivace garnie de beaucoup de feuillage & de fruits; le pied dépourvu de végétaux paraſites, comme la mouſſe, les agarics, ou lichens & autres; les racines vigoureuſes & ſaines; le ſol ſec & exempt des plantes qui annoncent un fond marécageux, comme les joncs, les lierres, les cochléaria, &c.; mais il faut, à ces notions générales, joindre bien d'autres connoiſſances particulières qui ne peuvent être que le fruit de l'expérience.

Les mâts ne ſont apportés dans les ports que longtems après leur coupe; ils ſont alors dépouillés de leur écorce & de la plus grande partie de leur aubier; le pied eſt travaillé à huit pans dans une longueur de 10 à 15 pieds; le reſte eſt arrondi comme la forme naturelle de l'arbre a permis de le faire. Les Officiers chargés de les viſiter, & de juger s'ils ſont ou non propres au ſervice, les font d'abord *ébouter*, c'eſt-à-dire, qu'on donne aux deux bouts quelques coups de hache pour découvrir le grain du bois: il doit être fin & ſerré, rempli de sève, ce qu'on reconnoît par ſa couleur; ſi elle eſt rouſſe & bril-

lante, uniforme dans le pourtour des couches qui annoncent la croiſſance annuelle, dégradée inſenſiblement depuis le cœur juſqu'à l'aubier, l'arbre promet une longue durée.

Des taches ou une teinte plus foncée dans les couches éloignées, que dans celles plus voiſines du cœur, annoncent un arbre vicié; il faut que l'odeur ſoit celle de térébenthine affoiblie; ſi elle eſt mêlangée de la ſaveur de l'amande, c'eſt un ſigne de dépériſſement : il eſt à ſon comble, ſi l'odeur que le bois exhale eſt tant ſoit peu fétide : on n'exige pas autant de sève au petit bout qu'au pied, le grain du bois y eſt plus blanc & plus ſec; mais il faudroit cependant le rejeter, ſi les fibres paroiſſoient n'avoir plus cette humeur qui les lie entr'elles.

Après s'être aſſuré de la qualité de l'arbre par l'inſpection de ſes coupes, on examine ſa forme extérieure : d'abord on meſure ſa longueur en pieds François; enſuite on prend avec un compas courbe ſon diamètre au ſixième de la longueur en partant du pied; ce diamètre eſt meſuré & eſtimé en *palmes* : c'eſt une longueur de 13 lignes de notre pied de Roi; on meſure enſuite le diamètre au petit bout, & cette ſeconde dimenſion doit être priſe à la longueur du *mât proportionné*. Pour entendre la valeur de cette expreſſion, il faut ſavoir que l'on exige qu'un mât brut ait en longueur au moins trois fois autant de pieds que ſon grand diamètre a de palmes : ainſi la longueur d'un mât proportionné qui auroit 22 palmes, ſeroit de 66 pieds; & quoiqu'il en eût davantage, c'eſt à cette diſtance de 66 pieds comptés du gros bout, qu'il faudroit meſurer le petit diamètre : on exige que celui-ci ſoit au

Digitized by Google

moins les deux tiers du grand, c'eſt-à-dire, de 14 palmes $\frac{1}{3}$ pour un mât de 22 palmes.

Si le mât n'avoit pas la longueur ou le petit diamètre requis, c'eſt-à-dire, ſi le mât de 22 palmes avoit ou moins de 66 pieds de longueur, ou moins de 14 palmes $\frac{1}{3}$ à 66 pieds du gros bout, il ne ſeroit reçu que comme ayant moins de palmes, c'eſt-à-dire, qu'il paſſeroit pour un mât de 21 palmes; &, dans ce cas, il ne lui faudroit que 63 pieds de longueur, & 14 palmes de diamètre à cette longueur de 63 pieds : on dit que les mâts à qui l'on fait ſouffrir cette réduction dans les recettes, *tombent*.

Les mâts ſont payés aux fourniſſeurs d'après un marché qui exprime leurs dimenſions en palmes, & leur valeur relative; ainſi l'on ne payeroit réellement, ſuivant cette condition, que le ſolide compris ſous la longueur & les deux diamètres fixées, & que nous avons déſignées en expliquant la qualification de mât proportionné; mais, dans ce cas, il ſeroit de l'intérêt des fourniſſeurs de retrancher tout ce qui eſt étranger à ce ſolide, & le réduire à ſes vraies dimenſions : or, cette ſouſtraction ſeroit infiniment contraire à l'économie dans l'emploi; pour la prévenir & dédommager le vendeur, du bois excédent que ſes mâts contiennent & des frais plus grands qu'il a fallu faire pour l'exploitation, le tranſport & le frêt, on lui accorde une indemnité réglée d'après une opération ſimple, dont voici le principe : on a cubé tous les mâts proportionnés, depuis 13 juſqu'à 30 palmes, & l'on a déterminé la valeur du pied cube pour chacun, conformément au prix du marché paſſé avec le vendeur; enſuite on a calculé l'augmentation qui réſulteroit ſur le cube pour

Digitized by Google

chaque mât, encore en ſuppoſant trois cas différents : le premier, une augmentation d'une palme en groſſeur du grand diamètre ; le ſecond, une augmentation d'une palme au petit diamètre ; & le troiſième, une augmentation d'un pied en longueur : enfin, on a fixé la valeur du pied cube, compris dans l'augmentation qui réſulte de ces trois ſuppoſitions différentes, ſur le prix du pied cube de chaque mât proportionné, d'où il a été facile de conclure la valeur due pour chaque mât relativement à l'augmentation d'une palme au gros ou au petit diamètre, ou bien d'un pied ſur la longueur : c'eſt ainſi qu'on a dreſſé le tarif des *excédens* qui eſt en uſage dans les ports. Les prix des mâts ont varié depuis ; mais on ne l'a pas changé, parce que la différence auroit été peu ſenſible.

Je donne à la fin de ce Chapitre un tarif qui exprime la valeur des mâts, à trois époques différentes, avec celle des excédens en groſſeur & en longueur.

Quoiqu'un mât ait les dimenſions requiſes, & que l'inſpection de ſes coupes annonce du bois de bonne eſſence, il peut encore arriver qu'il ne ſoit pas propre au ſervice : on l'examine avec attention dans tous les points de ſa longueur ; des Charpentiers dolent ſur tous les nœuds avec une herminette : ces nœuds, quand ils ſont petits & pleins de bois ſain, ne peuvent être ſuſpects. Quand on trouve un trou dans le milieu ou ſur le pourtour, on le ſonde avec une tarière fine ; ſi l'on en retire une terre noire, & qu'après avoir pénétré à ſix ou huit lignes, on trouve le bois ſain, cela ne peut être regardé comme un vice ; mais ſi la pourriture paſſe quinze à dix-huit lignes

Digitized by Google

de profondeur, l'arbre eſt gâté. Les nœuds encore doivent être très-diſtans les uns des autres; trois gros nœuds qui ſe trouveroient ſur le pourtour du mât à la même hauteur, ont été regardés pendant long-tems comme un motif de proſcription irrévocable : la diſette fait qu'aujourd'hui l'on ne rebute pas auſſi légèrement; mais on ne pourroit employer qu'en mâts d'aſſemblage des arbres qui ſeroient criblés d'une trop grande quantité de nœuds.

Il eſt bon de ſavoir que les Marchands ont l'adreſſe de placer une cheville de bois, nommée *tapon*, dans des trous de pourriture, de ſorte qu'on les prend pour un nœud : quelquefois le rapprochement du tapon avec le pourtour du trou eſt ſi exact, qu'on ne peut, ſans beaucoup d'attention, s'appercevoir de la ruſe : auſſi-tôt qu'on la ſoupçonne, il n'y a qu'à faire frapper ſur les nœuds avec le marteau de l'herminette; les tapons, s'il y en a, s'enfonceront, & le ſon du marteau indiquera du vuide.

Il faut encore obſerver, 1°. ſi les arbres n'ont pas une courbure trop forte pour faire les mâts d'une ſeule pièce : il faut abſolument du bois bien droit; ceux qui ſont compoſés d'un certain nombre d'arbres, peuvent en admettre de courbes, mais il ne faut pas que la flèche de leur courbure paſſe un trentième de leur longueur; 2°. ſi les fibres longitudinales ſont droites, c'eſt-à-dire, ſi l'arbre n'a pas été tors ſur pied, ce qui arrive aſſez ſouvent; on reconnoît la direction des fibres par celle des petites fentes ou gerçures que l'action du ſoleil produit ſur la ſurface du bois; 3°. *s'il n'y* a point de taches ſur le pourtour de l'arbre qui annonce du double aubier, de l'entr'écorce ou

Digitized by Google

quelqu'autre défaut : on ſonde ces taches, & l'on parvient avec l'herminette juſqu'au bois ſain ; on le reconnoît quand des coupeaux minces comme du papier ont encore de la conſiſtance ; on les tord entre les doigts comme pour en faire une corde ; les fibres doivent réſiſter pendant les trois ou quatre premiers tours, & ne ſe rompre que l'un après l'autre & avec bruit ; ſi tous ſe caſſent en même tems & jettent une eſpèce de pouſſière, le bois eſt échauffé ou commence à ſe pourrir : on en voit quelquefois qu'on tortille ſans jamais les pouvoir rompre, & c'eſt l'indice d'un bois de la meilleure qualité.

Cette viſite ſert à fixer la valeur des mâts, & à les claſſer : on les rebute quand ils ſont pourris ou trop dépourvus de sève, ou criblés de nœuds ſur-tout vers le pied : car il y en a néceſſairement un grand nombre près du petit bout ; s'ils ſont exceſſivement tors, ſi leurs fibres longitudinales ſont diſpoſées en élice, ſi l'aubier eſt trop épais, ce ſont encore des motifs de proſcription. Quand ces défauts ne ſont pas aſſez marqués pour mettre un arbre hors de ſervice, on le reçoit en réduiſant une partie de ſa valeur : tantôt on retranche totalement ou ſeulement une partie des excédens ; quelquefois on fait tomber le mât d'une ou deux palmes : ces réductions ſont fixées par une commiſſion, & n'ont lieu qu'autant qu'elles ſont agréées par le fourniſſeur ou ſon repréſentant, qui eſt le maître de retirer le mât s'il le croit mal jugé, & de le garder pour ſon compte.

Claſſer les mâts, c'eſt leur aſſigner une deſtination ; les mâts de 24 palmes & au-deſſus, quand ils ſont de belle forme & peu noueux, ſont des mâts de hune pour les Vaiſſeaux

Digitized by Google

Vaiſſeaux du premier rang : s'ils ont quelques défauts, on en fait des mèches d'aſſemblable de bas-mâts pour les mêmes Vaiſſeaux ; les arbres de 21 à 24 palmes feront des mâts de hune pour les Vaiſſeaux des rangs inférieurs, ou des jumelles d'aſſemblage s'ils ſont défectueux ; les mâts de moindres dimenſions en groſſeur & bien filés, feront des mâts ou des vergues d'artimon ; ceux qui, ſur une moindre longueur, ont un grand diamètre, feront des jumelles d'aſſemblage pour beaupré : ainſi chaque forme poſſible trouve ſon emploi : cet article ſera plus facile à entendre quand on aura lu le Chapitre neuvième, où l'on expoſera le travail des mâts d'aſſemblage.

Il faut obſerver que la deſtination dont on vient de parler, n'influe en aucune manière ſur le véritable emploi des mâts bruts ; il arrive ſouvent qu'on tire un parti bien plus avantageux d'un arbre qu'on ne ſe l'étoit promis en le claſſant lors de la recette, parce que les vices qui l'avoient fait condamner à un ſervice moins utile, diſparoiſſent dans le travail : on ne doit donc regarder le claſſement des recettes, que comme un ſimple apperçu qui peut faire connoître à-peu-près la nature des approviſionnemens, & ſervir à déterminer le genre & l'eſpèce des arbres néceſſaires pour compléter les aſſortimens ; mais on pourroit, dans bien des circonſtances, faire une erreur très-forte, ſi l'on vouloit calculer avec préciſion les reſſources de la Marine d'après les inventaires de ſes dépôts.

On grave ſur chaque arbre ſes trois dimenſions, c'eſt-à-dire, ſa longueur totale, ſon grand & ſon petit diamètre : on y ajoute une lettre de convention, qui déſigne le nom du fourniſſeur ; enfin, une ou deux autres lettres

qui annoncent l'ordre chronologique des recettes, & par conſéquent font connoître l'ancienneté des bois dans les dépôts.

Pour conſerver les mâts, on les plonge dans l'eau ou dans la vaſe; on regarde aſſez communément ces élémens comme les cauſes premières de la putréfaction, & cependant les voici employés comme un préſervatif : quelques réflexions feront diſparoître l'incompatibilité apparente de ces deux aſſertions.

S'il étoit poſſible de tenir du bois au ſec, de manière que la sève ou les ſucs qu'il contient ne fermentaſſent pas, & qu'il fût en totalité plongé dans une athmoſphère invariable, c'eſt-à-dire, dont le degré de ſéchereſſe ou d'humidité, de condenſation ou de raréfaction, fût conſtamment le même, ce bois dureroit à l'infini, parce que ſes parties n'ayant aucun mouvement entr'elles, ne ſe doivent pas uſer. En effet, ce qui cauſe la pourriture, ce n'eſt autre choſe que le mouvement alternatif des fibres du bois qui ſont ſucceſſivement tendues par l'humidité, relâchées par la ſéchereſſe, agitées de mille manières différentes, par l'effet de la fermentation : or, quand un corps poreux eſt plongé dans l'eau, il abſorbe au bout d'un certain tems la quantité de fluide néceſſaire pour remplir ſes pores, & enſuite il ne participe plus qu'au mouvement de raréfaction & de condenſation auquel les molécules de ce fluide ſont ſoumiſes, & ce mouvement eſt renfermé dans des limites bien plus étroites que celui qu'on obſerve dans l'air; ainſi les fibres du bois ſubmergé ont un jeu reſpectif bien plus borné, par conſéquent bien moins capable d'altérer leur ſolidité particulière & leur

Digitized by Google

liaiſon réciproque. Les bois plongés dans l'eau ſont enveloppés de l'athmoſphère la moins variable, & jouiſſent par conſéquent dans le plus haut degré des avantages qu'auroit celle dont les variations ſeroient abſolument nulles.

Il faut avouer cependant que la diſſolution des ſucs propres altère un peu la conſtitution des bois ſubmergés, & l'on remarque ordinairement que les arbres dont la sève eſt la plus ſoluble, dépériſſent le plus promptement dans l'eau; c'eſt ainſi que les ſapins des Pyrénées perdent plus promptement leurs qualités dans les dépôts que les pins de Riga; le chêne de Hambourg ou de Pruſſe s'y conſerve moins auſſi que le chêne de Provence ou d'Italie.

On emploie différents moyens pour contenir les mâts dans l'eau; les Armateurs de St-Malo les enterrent dans le ſable au moment de la mer baſſe, & ils ſont ſubmergés après deux heures de flot; l'enveloppe de deux pieds de ſable qui les recouvre, ſuffit, avec quelques piquets battus de diſtance en diſtance, pour les contenir.

Dans les ports de la Méditerranée, particulièrement à Toulon, les pins ſont arrangés par dromes ou trains: on attache par deſſus avec des cordes quelques traverſes de bois de ſapin de 5 à 6 pouces d'équarriſſage; on charge enſuite le tout avec des pierres pour faire plonger les mâts, de manière qu'*ils* ſoient recouverts de trois ou quatre lignes d'eau. Le déplacement des traverſes & des poids qu'on a mis ſur le train, empêche que la totalité ne s'enfonce, & l'on veille avec ſoin pour les décharger à meſure que l'eau que les mâts abſorbent les fait caler.

Dans les ports de l'Océan, on choiſit pour établir les

dépôts, des anſes que les baſſes marées des vives eaux laiſſent à ſec, ou des foſſes dans leſquelles on puiſſe introduire à volonté, ſoit de l'eau de mer, ſoit de l'eau douce : on croit que la première eſt meilleure pour la conſervation du bois; l'autre a la propriété de faire périr les vers.

Les *travées* ou *parquets* qui contiennent les mâts, ont de longueur 62 pieds entre les piquets AB, CD des extrémités, (voyez fig. 103 qui repréſente un parquet, vu ſuivant ſon élévation, & fig. 104 ou le même parquet eſt repréſenté à vue d'oiſeau); la largeur en dedans des piquets eſt de neuf pieds à un bout, & de 8 pieds 4 à 5 pouces à l'autre : on bat ſur les alignemens déterminés par ces dimenſions, 14 piquets de hêtre de chaque côté de la travée : on en fait 5 piles diſpoſées comme on le voit fig. 104; ils s'élèvent de 6 à 7 pieds au-deſſus du ſol, & ont autant de fiche que le terrein le permet; ſi l'on craint que la pouſſée verticale, que le fluide exerce ſur les mâts, ne ſoit capable d'arracher les pieux, on y fait des entailles à la fiche, comme on le voit en AB (*fig.* 103). Quand le fond eſt tenace & pénétrable, on chaſſe les piquets le gros bout en bas; & pourvu qu'ils aient autant de fiche que de ſaillie, on peut compter ſur leur ſolidité.

Chaque travée doit contenir cinq mâts de différentes grandeurs, que l'on aſſortit de manière à remplir l'eſpace compris entre les files de pieux, avec le moins de perte poſſible : il eſt eſſentiel qu'il n'y ait pas de jeu, parce que le battement des mâts, ſoulevés par les vagues, ébranleroit les piles, & finiroit par les arracher. La force que les cinq mâts en repos, mais ſoulevés par la pouſſée de l'eau

tranquille, exerce pour arracher les traverſes, peut être eſtimée à 46 mille livres l'un dans l'autre : mais cette force augmenteroit dans un très-grand rapport, s'ils étoient agités par les lames.

Les mâts étant ſaiſis par les côtés entre les 28 pieux qui les retiennent, il faut les empêcher d'être ſoulevés par la mer montante ; c'eſt la fonction des traverſes EE, &c. (*fig.* 104) que l'on nomme des clefs : elles ſont engagées, comme on le voit, entre les piquets des piles, & retenus par des cabrions FG, FG, &c. (*fig.* 103 & 104), ſous leſquels le bout des clefs eſt tenu & ſerré par des coins, qu'on voit fig. 104. Quand on veut vider une travée, on retire les cabrions FG, qui ne ſont liés aux piles que par des gournables ou chevilles de bois, & l'on enlève les clefs. Ces opérations étant faites au moment de la baſſe mer, les mâts abandonnés à eux-mêmes ſont emportés par le flot, & ſortent aiſément du parquet, puiſqu'il a quelques pouces plus de largeur à un bout qu'à l'autre : c'eſt par une manœuvre contraire qu'on remplit les travées.

Quand le fond eſt mou, les mâts s'enfonceroient de plus en plus, & finiroient par être aſſez couverts de vaſe pour que leur extraction fût très-difficile : on prévient cet inconvénient par les *lambourdes* HI, HI, &c. fig. 104 : ce ſont des pièces de bois que l'on met à plat en forme de chantiers en travers des parquets : elles ſont prolongées ſous pluſieurs travées contigües, autant que la longueur des bois le peut permettre, & elles portent ſur une tringle appelée *liſſe*, qui eſt chevillée avec des gournables ſur tous les piquets, & qui règne d'un bout à l'autre

Digitized by Google

de chaque travée, voyez LM fig. 103 & 104 : au moyen de cette charpente, le lit des lambourdes arraſé avec le ſol, retient les mâts à la hauteur deſirée, tandis que la liſſe LM, qui ne peut enfoncer ſans que tous les pieux enfoncent, ſoutient toutes les lambourdes.

Les dépôts de Mâture d'un grand arſenal ſont diſtribués en parquets ſemblables à ceux qu'on vient de décrire : on les aligne tous, afin que la même file de pieux ſerve pour deux travées contigües; il faut qu'avant le tiers du flot, tous les mâts ſoient recouverts d'eau; le ſoleil alors ne pourra pas, même en été, deſſécher la couche de limon que la mer aura bientôt dépoſée ſur le bois, & il s'entretiendra dans une fraîcheur ſalutaire. La charpente des parquets, toujours couverte de vaſe & d'eau, dure très-long-tems, de ſorte que la dépenſe de l'entretien eſt peu conſidérable, & que celle de conſtruction qui l'eſt beaucoup, n'eſt heureuſement pas ſouvent répétée.

Le plus grand fléau des dépôts de Mâture, ce ſont les vers marins : on n'y connoît encore aucun remède, que de couvrir les bois d'eau douce. La diſpoſition heureuſe des foſſes de Rochefort, permet de l'employer ſouvent: auſſi ces animaux deſtructeurs n'y font pas de grands ravages. Une partie du port de Breſt en eſt infectée; mais le ſuperbe établiſſement qu'on vient de faire à l'anſe de Keruon, & qui peut contenir l'approviſionnement de 10 ans, paroît tout-à-fait exempt de ces inſectes pernicieux; & la digue que l'on y conſtruit, permettra d'y introduire l'eau douce pour les détruire, ſi malheureuſement ils y pullulaient par la ſuite.

Digitized by Google

TARIF

Du prix des Mâts & des excédents.

Proportions des Mâts en palmes.	PRIX *des Mâts en 1755.*	PRIX *des Mâts en 1772.*	PRIX *des Mâts en 1782, en guerre.*	PRIX *du pied excédent sur la longueur.*	PRIX *de la palme excédente au gros bout.*	PRIX *de la palme excédente au petit bout.*
palmes.	liv.	liv.	liv.	liv. f. d.	liv. f. d.	liv. f. d.
...29...	..3680..	..3100..	..4721..	.9..18..6.	.84..1..9.	.60.12..6.
...28...	..3335..	..2870..	..3975..	.8..19.11.	.76.14..0.	.54.18..9.
...27...	..3064..	..2550..	..3523..	.8...5...3.	.70..0...3.	.50..9..6.
...26...	..2438..	..2150..	..3011..	.6..12..8.	.60.15..7.	.40.10..6.
...25...	..2173..	..1760..	..2508..	.6...0..7.	.54.13..5.	.36..9..3.
...24...	..1725..	..1445..	..2267..	.5..12..0.	.51..7..7.	.34..4..9.
...23...	..1440..	..1185..	..1891..	.5...3..9.	.47.12..9.	.31..4..0.
...22...	..1171..	...915..	..1651..	.4..11..0.	.42..9..1.	.28..6..6.
...21...	...920..	...715..	..1395..	.3..19..8.	.35.15..5.	.25..4..3.
...20...	...805..	...554..	..1178..	.3..11..9.	.33.13..6.	.22..9..6.
...19...	...704..	...420..	...985..	.3...3...3.	.28.13..7.	.19..2..3.
...18...	...583..	...309..	...858..	.2..16.11.	.25...7..0.	.16.18..0.
...17...	...473..	...255..	...697..	.2..12..0.	.22..6..2.	.14.17..3.
...16...	...346..	...160..	...581..	.2...9..2.	.20..2..9.	.13..8..0.
...15...	...313..	...128..	...386..	.2...1..8.	.16.16..0.	.11..3..9.
...14...	...286..	...110..	...315..	.1..16..5.	.14..4..8.	..9..9..9.
...13...	...264..	....85..	...214..	.1..11.10.	.11.18..8.	..7.19..6.
Mâtereaux						
palmes.	liv.	liv.	liv.	liv. f. d.	liv. f. d.	liv. f. d.
...12...	...120..	....64..	...150..	.1...6..0.	.8...7..0.	.5..10..9.
...11...	....72..	....60..	...120..	.1...4..4.	.8...0..7.	.5...7..6.
...10...	....60..	....50..	...100..	.1...1..7.	.6..10..9.	.4...7..6.
....9...	....46..	....40..	....80..	.0...0..0.	.0...0..0.	.0...0..0.
....8...	....40..	....25..	....60..	.0...0..0.	.0...0..0.	.0...0..0.
....7...	....30..	....25..	....40..	.0...0..0.	.0...0..0.	.0...0..0.

Digitized by Google

CHAPITRE HUITIÈME.

De la force extérieure des Mâts & des Vergues dans les divers ſyſtêmes.

Nous allons maintenant conſidérer la Mâture des Vaiſſeaux ſous un nouveau rapport : il s'agira, 1°. de déterminer quelle doit être la force de ſes parties, pour qu'elles ſoient capables de la réſiſtance due à la ſomme d'efforts qui tend à la rompre ; 2°. quelle doit être la forme des pièces qui la compoſent, relativement à leur deſtination. C'eſt ici qu'il faut rapporter les colonnes qui expriment les diamètres des mâts & des vergues, les tons des premiers & les bouts ou taquets des autres. Dans les quatre Chapitres où j'ai développé les divers ſyſtêmes de voilure, j'ai déja dit qu'on ne les avoit réunies à celles qui exprime les longueurs des mâts & des vergues, que pour ne pas diviſer ce qui a rapport à chaque gréement particulier.

Nous ſavons donc déja par les Tables quelle doit être, dans tous les ſyſtêmes, le rapport de la groſſeur à la longueur des mâts : ce rapport a été déterminé par une très-longue expérience ; mais je ne diſſimulerai pas qu'il ne peut être encore cité comme une choſe irrévocable : en effet, on ſent bien qu'outre qu'il dépend des efforts que la Mâture doit ſupporter, & que ces efforts ſont augmentés ou diminués dans des Vaiſſeaux ſemblables par mille circonſtances

circonſtances diverſes, il dépend encore de la nature des bois dont les qualités ſont très-variables ; ainſi ces règles ſeront, comme preſque toutes celles qui ont été expoſées juſqu'à préſent, modifiées par le Conſtructeur, qui ſeul peut apprécier les données de toutes eſpèces qu'il doit combiner.

On peut remarquer que la groſſeur des mâts majeurs eſt relativement plus grande dans les Vaiſſeaux que dans les frégates, quoique la partie ſaillante des bas-mâts des frégates ſoit plus longue que dans les Vaiſſeaux. Cette dimenſion ſera diminuée encore dans les Bâtimens du commerce, & plus enfin dans les Bâtimens de plaiſance ; il ſeroit injuſte d'attribuer ces différences au haſard ou à la routine : au contraire, il eſt évident qu'elles ſont le fruit de la réflexion. Les mâts des Vaiſſeaux & des frégates ſont faits de pluſieurs arbres réunis par l'Art ; il leur faut plus de groſſeur, pour avoir autant de ſolidité, que les mâts des petits Bâtimens qui ſont d'une ſeule pièce. Les Vaiſſeaux ſont faits pour ſe battre en ligne, & les frégates pour avoir une marche ſupérieure : il faut conférer à la Mâture des premiers une ſolidité très-grande, & ſacrifier un peu de cette qualité pour augmenter la ſtabilité des frégates, & leur permettre de porter plus de voiles dans les chaſſes ; c'eſt par les mêmes raiſons qu'on trouvera peu de variation dans le rapport des groſſeurs aux longueurs des mâts de hune dans les Bâtimens de toute eſpèce, parce que les mâts de hune rempliſſent par-tout les mêmes fonctions.

Il eſt d'uſage de faire les mâts ronds : cette forme eſt indiquée par la nature qui l'a choiſie, par préférence,

pour tous les grands végétaux qu'elle expoſe au choc des vents, & le raiſonnement confirme ce choix. En effet, quand une vergue de voile carrée (je cite à deſſein celle qui oriente le moins favorablement) eſt bordée au plus près, l'action du vent agit ſur le mât ſuivant la ligne BA (*fig.* 105); ſi l'on vire de bord, l'action du vent s'exercera ſuivant CD; il faut, dans le premier cas, que la plus grande force du mât ou la plus grande largeur de ſes coupes ſoit en AB; dans le ſecond, qu'il ſoit en CD; & comme la vergue peut affecter toutes les ſituations poſſibles entre les deux extrêmes repréſentés dans la figure, il faudra que cette plus grande largeur ſe trouve encore dans toutes les lignes telles que EF, qui ſeront perpendiculaires à ces diverſes poſitions de la vergue: or, il eſt bien clair que la forme circulaire eſt la ſeule dans laquelle toutes les lignes, telles que AB, CD, EF, ſoient égales: on peut conclure encore de ce qui précède, que les portions CEA & BFD ſont toujours celles qui ſouffriront le plus d'efforts, & par conſéquent où il faudra conférer la plus grande ſolidité quand les mâts ſeront faits d'aſſemblage.

Le raiſonnement qui nous a conduits à donner aux mâts la forme circulaire, ne peut s'appliquer au beaupré dont l'effort ſe fait toujours dans un même ſens, & de bas en haut; ainſi ſa forme ne ſera pas la même que celle des mâts verticaux, eu égard à cette conſidération.

Les vergues travaillent ordinairement plus de haut en bas que dans tout autre ſens: on pourroit donc leur donner une forme ovale; en effet, j'en ai vu une qui

Digitized by Google

étoit travaillée d'après ces principes (1); mais pluſieurs raiſons déterminent à les arrondir comme les mâts: 1°. les cercles de fer qui lient les vergues d'aſſemblage, ſeroient trop difficiles à faire & à bien ajuſter; 2°. on change les vergues de côté quand elles ont pris du pli, cela ne ſeroit plus poſſible ſi elles n'étoient pas rondes; 3°. la différence qui doit exiſter entre le grand & le petit axe de l'ellipſe, qui formeroit les coupes des vergues ovales, eſt fort petite, & les avantages qu'on retireroit de cette forme, ne compenſeroient pas la difficulté qui réſulteroit dans la pratique d'un trait peu conforme à l'uſage & plus compliqué; 4°. enfin, on y ſupplée en rapportant en deſſus ou en deſſous des vergues, quand elles annoncent trop de foibleſſe, une jumelle qui produit préciſément le même effet que ſi, dans leur conſtruction, elles avoient eu les coupes elliptiques.

De même que par la comparaiſon très-légitime des mâts avec les arbres, nous avons jugé que la nature nous indiquoit la forme circulaire comme la plus convenable, elle nous dit encore que les mâts doivent diminuer de groſſeur à chaque point de leur longueur, à meſure que ce point s'éloigne de l'étambrai où ſont les coins: c'eſt ainſi que la groſſeur d'un arbre diminue vers la cime, & que ſon plus gros diamètre eſt à la racine. M. Bouguer a ſoumis aux calculs analytiques les données de ce problême, & eſt parvenu à des réſultats qui ſont très-peu conformes aux procédés en uſage dans la Marine : or

(1) On s'y conforme auſſi très-ſcrupuleuſement pour la conſtruction des vergues latines, comme on le verra dans le Chapitre ſuivant.

l'expérience a décidé cette grande queſtion tout-à-fait à l'avantage de la pratique ; la ſolution du Géomètre eſt erronée, parce qu'il a conſidéré les mâts comme tenus par leur pied ſeulement, abſtraction faite des haubans & des étais, & qu'il n'a pas eu d'égard à l'effort que fait le pied du mât de hune pour faire plier le bas-mât à l'origine du ton, quoiqu'il ait tenu compte de l'effort des voiles hautes ſur le bas-mât ; mais ces deux efforts ſont très-diſtincts, & produiſent des réſultats bien différents. Enfin, la figure qu'il donne aux vergues ne peut pas leur procurer une ſolidité ſuffiſante, parce qu'il n'a pas fait entrer dans le calcul l'action des ralingues, quand on borde les voiles & celles des bras, quand on les oriente, ou quand le vent les agite, ni celles des bout-dehors des bonnettes : toutes ces abſtractions l'ont conduit à rendre les mâts & les vergues beaucoup trop menues par le petit bout.

Une longue expérience a fixé les diamètres qui conviennent au petit bout des mâts & aux bouts des vergues, ainſi qu'on le voit dans les Tables première & ſeconde annexées à ce Chapitre ; & cette relation eſt adoptée pour ainſi dire, ſans aucune variation, par toutes les Nations maritimes, ce qui donne lieu de préſumer qu'elle eſt à-peu-près la meilleure poſſible.

Il ne s'agit plus que de trouver les diamètres intermédiaires qui appartiennent aux différents points de la longueur des mâts & des vergues, compris entre ceux pour leſquels les grands & les petits diamètres ſont fixés : cela ſe fait par une opération fort ſimple, & dont voici le détail. La figure 106 repréſente un mât de beaupré que

Digitized by Google

l'on a fait court & gros, pour rendre plus ſenſible la courbure de ſes côtés : le grand diamètre eſt en AB ; le petit diamètre IK eſt égal à $\frac{1}{4}$ AB, ſuivant la Table première ; d'un rayon égal à $\frac{1}{2}$ AB, on trace deux arcs de cercle AEIO & BFKN (*fig.* 107), dont les centres ſont aux deux extrémités de la ligne AB égale au demi-diamètre du mât : du milieu P de cette ligne, on prend de chaque côté PL & PM égales au quart du petit diamètre IK, & l'on a par conſéquent en élevant les perpendiculaires IL & KM, IK = LM = $\frac{1}{4}$ IK (*fig.* 106) ou le demi-petit diamètre du mât.

Cela fait, on diviſe la longueur du mât compriſe entre ſon plus grand diamètre AB (*fig.* 106) & le petit bout en un certain nombre de parties égales, & l'on diviſe l'eſpace compris entre IK & AB (*fig.* 107) en un même nombre de petites parties égales : ainſi les lignes CD, EF, GH menées par ces diviſions, & compriſes entre les arcs de cercles, ſont les rayons qui appartiennent aux diviſions marquées ſur le mât, fig. 106, par les mêmes lettres, & qui répondent aux diviſions de la fig. 107. Si, par les extrémités ACEGI & BDFHK, (*fig.* 106) on mène une ligne courbe, l'eſpace compris entre ces deux courbes étant ſuppoſé tourner autour de l'axe PQ, formera par ſa révolution le mât de beaupré demandé. Le diamètre C′ D′ du pied eſt toujours celui qui répond au quart de la longueur compriſe entre le grand diamètre & le petit bout. Si l'on vouloit avoir des diamètres intermédiaires, on multiplieroit les diviſions, ainſi qu'on le voit par les lignes ponctuées *ab*, *cd*, qui, priſes toutes deux entre le grand diamètre & le pied du mât,

Digitized by Google

d'un côté, & le grand diamètre & la première diviſion, de l'autre côté, ſont déterminées, quant à leur longueur, par la ligne *a b*, (*fig.* 106), menée parallèlement aux lignes A B & C D dans le milieu de la diſtance qui ſépare ces lignes.

C'eſt préciſément de la même manière qu'on détermine les diamètres intermédiaires entre le grand diamètre & celui du bout des vergues de toutes les eſpèces: la ligne A B (*fig.* 107) eſt toujours moitié du grand diamètre; les arcs ſont tracés avec cette ligne comme rayon & des points A & B pris pour centre; les lignes P L & P M ſont toujours égales au quart du petit diamètre de la vergue: de ſorte que la ligne I K eſt la moitié de ce petit diamètre; on ſe contente ordinairement de quatre diviſions, ainſi qu'on les a faites dans la fig. 106. Les Charpentiers coupent des broches de bois ſur les longueurs A B, C D, &c. pour leur ſervir de meſure; cela fait qu'ils appellent broches les longueurs que ces meſures repréſentent, & même le lieu du mât où ces longueurs conviennent: il eſt bon de prévenir de cette expreſſion dont on ſe ſervira quelquefois par la ſuite: la ligne A B eſt la première broche, celle C D eſt la ſeconde, ainſi des autres, juſqu'au petit diamètre qui fait la cinquième, & la deuxième broche ſert pour le pied du mât. Quand on veut avoir des diamètres intermédiaires entre les broches, on ſe contente, dans la pratique, de prendre un moyen proportionnel arithmétique entre deux broches conſécutives.

Il ne ſuffit pas de ſavoir décrire la forme extérieure des pièces qui compoſent la mâture d'un Vaiſſeau; il faut

Digitized by Google

encore connoître les méthodes par leſquelles on parvient à dégager ces formes dans un arbre brut qui contient le ſolide cherché, mais enveloppé dans des maſſes de bois ſuperflues dont il faut ſe débarraſſer : c'eſt la partie vraiment méchanique du métier des ouvriers de la Mâture ; mais néanmoins elle offre encore des détails intéreſſans, & donnera matière à expoſer des procédés ingénieux.

On commence par mettre le mât brut en chantier, & on le viſite pour tâcher de faire diſparoître dans le travail les vices naturels qu'on y pourroit découvrir ; enſuite on trace ſur la partie ſupérieure une ligne qui indique l'axe de ce mât : voici comment on y parvient. On poſe une règle A D, (*fig.* 108) horiſontalement ſur le mât brut & perpendiculairement à ſon axe ; enſuite on laiſſe tomber de chaque côté deux fils à plomb, comme B C, que l'on rapproche juſqu'à ce que tous deux touchent la côté du mât ; & l'on marque ſur le mât le point E qui indique ſur la règle le milieu de la diſtance compriſe entre les deux fils à plomb : il eſt évident que ſi l'on ſuppoſoit une ligne verticale paſſant par le point E, elle rencontreroit l'axe de l'arbre. On répète cette opération dans dix à douze points de ſa longueur, ce qui donne d'autres points F, G &c. placés auſſi dans le plan vertical qui paſſeroit par l'axe de l'arbre : il ne reſte plus qu'à réunir tous ces points avec la ligne où le cordeau des Charpentiers, & alors on a ce que les ouvriers appellent le milieu du mât.

Cette ligne du milieu P Q (*fig.* 109) étant tracée, on y fait la diſtribution des broches comme dans la fig. 106 ; & ayant porté ſur chacune la longueur qui lui appartient, on fait des entailles appelées *coches*, aſſez

Digitized by Google

profondes pour qu'un fil à plomb rasant le fond de ces entailles qui doit être dans un plan vertical, touche au bout de la broche; c'est ce qu'on voit en C', A, C, E, G, I (*fig.* 109): il est clair que le fond de ces entailles est tangent à la surface extérieure du mât fait; ayant pris quelques diamètres intermédiaires ou simplement des moyens arithmétiques entre les six diamètres primitifs, on a un assez grand nombre de points donnés pour enlever le bois inutile entre les broches sur cette face; on en fait autant du côté D' B D F H K; alors on retourne l'arbre sur une des faces travaillées; on prend la ligne du milieu, & l'on travaille les deux autres côtés comme on vient de le dire pour les deux premières.

Lorsque ces opérations sont faites, le mât cherché est contenu entre quatre surfaces courbes dans leur longueur, & dont les lignes du milieu seulement appartiennent au mât qu'on vient de dégager. Un arbre réduit à cet état est *équarri*: cette expression ne doit pas être prise à la rigueur, car on n'équarrit jamais les arbres à vives arrêtes, à moins qu'ils ne soient couverts d'une couche d'aubour trop forte: les coupes transversales, au lieu d'être des quarrés parfaits, ont la forme représentée fig. 110, dont les quatre points cardinaux A, B, C, D appartiennent seuls au mât cherché, parce qu'ils sont dans les lignes du milieu des quatre faces dans lesquelles il est enveloppé: ces lignes doivent toujours être marquées très-exactement, parce qu'elles dirigent tout le travail.

Il faut maintenant faire du quarré imparfait représenté fig. 110, un octogone, c'est-à-dire, faire que le mât, au lieu d'être compris entre quatre surfaces tangentes

gentes à ſon pourtour, ſoit compris entre huit ſurfaces également tangentes : pour cet effet, du point cardinal A on porte à droite & à gauche une longueur égale aux $\frac{1}{12}$ (1) du diamètre du mât, pris à l'endroit auquel appartient cette coupe, & l'on fait la même opération ſur chaque broche & ſur chacune des quatre faces. Si l'on mène des lignes par la ſuite des points ainſi déterminés, elles ſeront les arrêtes du conoïde à huit faces, ainſi qu'on le voit fig. 110; & l'on n'aura qu'à faire ſauter avec l'herminette les quatre ſolides ou priſmes triangulaires, tels que celui dont on voit la coupe en EFGH (*fig.* 110), dont les arrêtes ſont déterminées par les lignes tracées ſur les quatre faces primordiales, & auxquelles appartiennent les points F & E, diſtans, comme on vient de le dire, des $\frac{5}{12}$ de AB, par rapport aux lignes du milieu des quatre faces primitives.

Pour faire avec le conoïde à huit faces un conoïde à ſeize faces, on diviſe en quatre parties égales la largeur de chacune des faces du premier : les lignes menées par la diviſion la plus prochaine de chaque arrête, ſont l'arrête du conoïde à ſeize côtés, comme on le voit fig. 111; il s'agit donc d'enlever huit ſolides à baſe triangulaire, tels que celui dont on voit la coupe en *e f g*.

C'eſt encore en diviſant en quatre, chaque face du conoïde à ſeize faces, & opérant comme on vient de le dire, qu'on en feroit un conoïde à 32 côtés. On ne pouſſe jamais le travail plus loin, même pour les

(1) Le rapport de 5 à 12 eſt bien inexact; celui de 23 à 60 vaudroit mieux : rigoureuſement ce ſeroit 38181 : 100000. (*Note de l'Editeur*).

Vaiſſeaux des premiers rangs ; on ſe contente du conoïde à ſeize faces pour la plupart des mâtures & pour toutes les vergues.

L'opération qu'on vient de décrire eſt appelée le *palmage* des mâts. L'adreſſe du chef d'attelier conſiſte à diriger le palmage & l'équarriſſage de manière à faire partir les vices ; il faut quelquefois, pour cela, porter la ligne du milieu plus d'un côté de l'arbre que de l'autre, pour éviter une couche d'aubier qui ſe trouve accidentellement plus épaiſſe, ou quelqu'autre défaut : il en réſulte qu'il y a beaucoup de bois à enlever d'un côté, tandis qu'on ne touche preſque pas ailleurs : dans ce cas, & toutes les fois que le bois à couper peut être de quelque utilité, on le fait enlever à la ſcie ; ces rognures ſervent à faire des coins de mâts, des bordages de hune, des allonges de jumelles, des couſſins de jotteraux, des grains d'orge, & autres ouvrages de cette eſpèce.

Tout ce qu'on a dit du tracé, de l'équarriſſage, du palmage des mâts, s'applique mot à mot aux vergues, dont on détermine les diamètres & que l'on dégage dans les mâts bruts du bois excédant qui les enveloppe, par les mêmes procédés qu'on vient d'expoſer. On finit d'enlever les arrêtes & de polir la ſurface des mâts & des vergues avec le couteau à deux manches ou la plane & la varlope ; mais il faut ménager des renforts dans certaines parties : cela dépend de la deſtination des mâts & des vergues, & conſéquemment les règles qu'on peut donner à ce ſujet, varient ſuivant les genres de gréement.

Tous les mâts majeurs verticaux, qui doivent être ſurmontés par des mâts de hune, ont une forme régulière

Digitized by Google

& ſont parfaitement arrondis dans toute la longueur compriſe entre le pied A B C D (*fig.* 112) & une certaine diſtance G F en deſſous du ton. La longueur A C de la pyramide tronquée A B C D, qui forme le pied du mât & doit être logée dans la carlingue, eſt égale au diamètre du mât : la baſe A B de cette pyramide eſt le quarré inſcrit dans le cercle A B : l'autre baſe C D eſt un quarré dont le côté eſt d'un tiers moindre. Quelquefois on donne au pied du mât un ou deux pouces de plus, ſuivant la longueur du vaiſſeau ou de l'avant à l'arrière, que d'un bord à l'autre. On taille cette pyramide quand le mât eſt totalement arrondi.

La portion G I E F reſte octogonale ou à huit pans; elle doit porter les jotteraux, & c'eſt pour que l'application de ces pièces ſoit plus exacte qu'on n'arrondit point le mât. La longueur G F eſt donc déterminée par celle des jotteraux. Quand le mât, lors du palmage, a été travaillé à huit pans, on trace une ligne ſur ſon pourtour pour marquer le ton G I, & une autre pour marquer l'extrémité inférieure des jotteraux F E, & l'on ne touche plus à l'intervalle compris entre ces lignes.

Le ton I' K G I eſt arrondi chez nous comme le reſte du mât : les Anglois le laiſſent à huit pans ou même quarré, en émouſſant ſeulement ſes arrêtes; la difficulté d'y appliquer des cercles, nous empêche de ſuivre cette méthode.

Les dimenſions du tenon L I' K M ſont fixées par celles du trou du chouquet. (Voyez Chap. 6, Table 7.)

Dans les petits bâtimens on laiſſe la forme quarrée à la portion G F E I : cela diſpenſe d'y rapporter une jumelle pour

écarter la caisse du mât de hune ; mais il faut pour cela que le mât brut soit beaucoup trop gros au petit bout.

Les bas-mâts qui ne doivent pas être surmontés par des mats de hune, ont un bout de flèche A B (fig. 113) qu'on laisse à huit pans, & l'on conserve un renfort ou une noix B C en dessous de cette flèche pour supporter le capelage ; c'est dans cette noix qu'on perce les clans. Nous donnerons, en parlant des mâts de hune, la manière de faire la noix. La forme représentée fig. 113 est celle de tous les mâts de Bateaux ; le pied est toujours comme dans la fig. 112.

Les mâts à calcet, fig. 127, ont la tête quarrée ; la longueur A B, quand ils portent une gabie, n'est jamais moindre que de quatre pieds $\frac{1}{2}$; elle est ordinairement triple du gros diamètre du mât : quand le mât est équarri, on ne fait le palmage qu'en dessous du point B ; on perce dans cette tête deux clans pour les drisses. La gabie est une espèce de corbeille faite en lattes fort légères, & qui sert à reposer les matelots & à leur faire une assiète solide quand ils montent en haut pour parer les manœuvres. Le mât est rond depuis le pied de la gabie jusqu'au niveau du pont ou à l'étambrai ; de là jusqu'au pied il est à huit pans : on laisse de la force à cette partie, afin d'augmenter son poids & que le mât soit mieux balancé quand on l'abat dans son coursier : abstraction faite de cette raison, il seroit fort inutile de donner plus de force au pied des mâts que par la méthode exposée précédemment, & qui assigne pour diamètre du bas la seconde broche : jamais on n'a vu les mâts fatiguer en dessous des étambrais ; cependant il est passé en usage dans la Méditerranée de

Digitized by Google

faire toujours la portion des mâts compriſe dans la calle à huit pans, même pour les Bâtimens qui n'ont pas de courſier; cela permet de diminuer le nombre ou la force des haubans, & peut contribuer à la légéreté du gréement.

Les mâts de beaupré ont une forme particulière; celle du pied, fig. 114, eſt déterminée par la carlingue, dont on a donné la deſcription dans le Chapitre ſixième; aſſez ſouvent on laiſſe plane ſa face ſupérieure, & voilà comme cela ſe pratique: on travaille d'abord le mât à quatre pans ou quarré; on marque la longueur AC du tenon qui eſt fixée par celle du chouquet (Voyez Chap. 6, Table 7); on porte enſuite de C vers B une longueur égale à la huitième partie de celle du mât: la face qui forme le deſſus du mât dans cette longueur ne doit plus être touchée: ainſi le palmage ne ſe fera que ſur les trois autres, & la coupe du mât ſera telle qu'on la voit en M; du point B juſqu'au point D, le mât ayant été travaillé à huit pans, on épargne les trois faces ſupérieures, & la figure du mât dans cette partie eſt conſéquemment telle qu'on la voit dans la coupe N: cette configuration augmente la ſolidité du mât, & ſatisfait par conſéquent aux obſervations qu'on a faites à cet égard; le reſte, depuis D juſqu'au pied, eſt arrondi tout-à-fait: c'eſt la portion du mât qui eſt en arrière de la fourche, ou bien qui reſte dans l'intérieur du Vaiſſeau. Dans le commerce, on laiſſe aſſez ſouvent le pied du beaupré quarré juſqu'à la liure: c'eſt un très-bon uſage, en ce qu'il empêche le mât de ſe tordre, & qu'il le fait appuyer bien plus ſolidement dans ſa fourche. On laiſſe auſſi la même forme au pied

Digitized by Google

des beauprés de cutters & de lougres qui, comme celui de la fig. 52, peuvent être pouſſés hors du Vaiſſeau ou reſter en dedans en courant entre les montans qui forment leur cârlingue.

Dans les grands Bâtimens on met une courbe EFG (*fig.* 114) ſur le bout du beaupré; elle ſert à y établir un pavillon dans quelques circonſtances, & ſur-tout à porter des cordes qui ſont fixées par l'autre bout ſur le gaillard du Vaiſſeau & forment un ſoutien au *garde-corps* pour les matelots qui vont manœuvrer les focs; on établit auſſi ſur les deux faces latérales des pièces de bois CB, à qui leur forme a fait donner le nom de *violons :* c'eſt une platte-forme ſur laquelle les marins ſe placent pour travailler à ſerrer les voiles. La courbe & les violons ſont ajuſtés ſur le mât dans les fig. 85 & 91. La longueur des violons eſt $\frac{1}{12}$ de celle du mât; leur largeur eſt le tiers de leur longueur, & leur épaiſſeur $\frac{1}{6}$ de leur largeur : leur forme ſe trace à volonté; il ſuffit qu'il y ait aux deux bouts, & au milieu, une place où l'on puiſſe paſſer les clous.

Le mât de hune fig. 115, a ſon pied terminé par une caiſſe carrée, ainſi que je l'ai dit précédemment : on laiſſe donc au pied de ce mât toute ſa force quand il eſt équarri; le côté de la caiſſe doit être égal au diamètre du bas-mât meſuré à l'origine du ton : ſi l'arbre fournit des dimenſions ſuffiſantes, on en profite; ſinon des calles ajoutées ſur la face antérieure & ſur les faces latérales, jamais ſur celle de l'arrière, ſuppléent au bois qui manque; on perce dans la caiſſe deux clans pour le paſſage de la guinderesſe. Le diamètre des rouets de fonte

Digitized by Google

qu'on met dans ces clans eſt égal au côté de la caiſſe, ou au diamètre du bas-mât pris à l'origine du ton; en deſſus & en deſſous on laiſſe un vuide plus grand d'un pouce que le diamètre de la guindereſſe, & cela détermine la grandeur des clans, qui ont toujours un pouce $\frac{1}{4}$ dans les plus grands vaiſſeaux, & dans les moindres, un pouce, de pente par pied vers l'arrière: ils ſe percent de tribord à babord; la cloiſon qui les ſépare eſt égale en épaiſſeur à la moitié de la largeur des clans, & cette largeur eſt d'un demi-pouce plus grande que le diamètre de la guindereſſe; l'angle antérieur & inférieur du clan de l'avant doit répondre à peu-près au milieu de la largeur de la caille; enfin, on creuſe, dans le mât, des rigoles ſuivant le prolongement des clans pour le paſſage de la guindereſſe, qui, ſans cela, ne permettroit pas que le mât paſſât entre les barres; l'épaiſſeur du bois qui reſte en deſſous des clans, eſt égale à la moitié du diamètre de ces clans, & la longueur de la caiſſe en deſſus des clans eſt égale à leur diamètre entier.

Quatre pouces plus haut que la partie ſupérieure des clans, on perce le trou pour le paſſage de la clef du mât de hune; ce trou, dont les dimenſions fixent la force de la clef, a ſix pouces de hauteur & cinq de largeur dans les Vaiſſeaux de 110 canons; cinq ſur quatre, dans ceux de 74 & 64, & les Frégates; quatre à cinq ſur trois, dans les Corvettes & les plus petits Bâtimens. Le plan de l'arrière du trou de la clef doit être en avant du clan le plus prochain, au moins à la diſtance de la largeur de ce clan. Quelquefois la calle qui complète le pied du mât de hune fait la face avant du trou de la clef, mais jamais

la clef ne doit porter ſur cette calle : il faut que toute ſon épaiſſeur ſoit logée dans le mât. Le haut du trou de la clef eſt garni d'une plate-bande de fer : on met auſſi des dés de fer ou de fonte à l'eſſieu des rouets de guindereſſe. Le ravallement de la caiſſe commence à la hauteur du trou de la clef; il n'y auroit pas d'inconvénient à prolonger ce renfort, qui n'eſt pas ſuperflu dans cette partie du mât : elle ſouffre toujours beaucoup, & tous les mâts de hune ſont éclatés ſur le trou de leur clef.

Les Anglois font autrement, le pied de leur mât de hune; la partie où nous faiſons la caiſſe, reſte carrée avec les arrêtes ſeulement émouſſées, ou pour me ſervir du terme téchnique, *chamfreinées*, depuis le trou de la clef, juſqu'à l'emplacement du chouquet : il eſt à huit pans; le clan d'en bas eſt percé à la même hauteur que l'un des nôtres, & ſon plan eſt dans la diagonale qui paſſe de l'arrête antérieure de babord à l'arrête poſtérieure de tribord; l'autre clan eſt percé au-deſſus du trou de la clef, dans un plan perpendiculaire au premier; ſa diſtance au-deſſus de la clef, eſt d'une demi-fois ſon diamètre : voyez fig. 117.

Pour former la noix des mâts de hune A B (*fig.* 115) on porte au pied du ton, en A, la troiſième broche ou le diamètre du mât à moitié de ſa longueur, & cela détermine le renfort de la noix qu'on laiſſe à ſix pans, juſqu'à une longueur A B égale à la moitié du ton; les diamètres du mât, par-tout ailleurs, n'en ſont pas moins réglés ſuivant la méthode ordinaire de réduction; le renfort A B tient lieu des jottereaux & ſert d'appui aux barres de perroquet; le ton A C eſt carré, ſes arrêtes émouſſées;

Digitized by Google

émouſſées : on garnit le bout C d'une frette ou cercle de fer en deſſous du tenon.

On traite les mâts de perroquet comme les mâts de hune ; leur pied eſt armé d'une caiſſe, ſuivant la méthode françoiſe, avec un clan ſeulement (*fig.* 116), & tout cela ſe règle préciſément comme pour le mât de hune ; ſi l'on ſuit l'uſage des Anglois, il n'y a que le clan d'en bas à percer : les manœuvriers préfèrent cette dernière forme à l'autre, parce que les guindereſſes ne ſe croiſent pas, ou, ſuivant leur expreſſion, ne font pas d'étrive ; la noix ſe fait encore comme on vient de le dire : ſouvent on y perce un clan pour la driſſe ; la flèche eſt ronde & terminée par une pomme : quelquefois on y perce un clan pour la driſſe de catacouas ; tout cela ne peut ſouffrir de difficulté d'après les détails où je ſuis entré pour les autres mâts. On fait, dans quelques ports, un talon ou crochet A au pied du mât de perroquet : on veut, par cette ſaillie, l'empêcher de s'élever & de ſortir du trou qui embraſſe ſon pied dans les barres ; cette pratique n'eſt pas généralement adoptée ; elle paroît être une précaution ſurabondante.

Quand les mâts de hune portent une flèche, & ne ſont pas ſurmontés par celui de perroquet, on les fait comme le mât de perroquet (*fig.* 116) : on prend encore cette forme pour les mâts des ſloops & autres Bâtimens où l'on grée une voile haute ſur la flèche, en conformant le pied comme dans la fig. 112 ; les mâts de perroquet de fougue n'ont jamais qu'un clan : ils ſont d'ailleurs travaillés comme la fig. 115, quand il y a mât de perruche ; & comme la fig. 116, quand ils ont une flèche.

Digitized by Google

Il ne peut y avoir de difficulté pour les Mâtures à pible ; il faut ſeulement avoir l'attention de conſerver une noix réglée comme comme celle A B (*fig.* 115) à chaque capelage.

Le bout-dehors du beaupré eſt ordinairement rond d'un bout à l'autre ; on fait une entaille au petit bout pour placer les amarrages des drailles & de diverſes poulies : les bâtons de foc des grands Vaiſſeaux ont un clan auprès du pied. Voyez fig. 118.

Le mât de pavillon, ou gaule d'enſeigne, eſt rond d'un bout à l'autre & terminé par une pomme : tous ces détails ne valent pas qu'on s'y arrête, paſſons aux vergues.

La fig. 119 repréſente la moitié d'une grande vergue ou d'une vergue de miſaine ; en portant les diamètres dans les différens points de toutes les vergues, on augmente la grande broche de 18 lignes pour les plus grandes, & de 6 pour les plus petites : cela forme le renfort du point de ſuſpenſion ; il s'étend juſqu'à deux fois & demie, le diamètre de la vergue de chaque côté ; ainſi l'on a une portion priſmatique longue de cinq diamètres de la vergue & d'un diamètre un peu plus grand que celui fixé par les états. Cette portion reſte ordinairement à huit pans ; on y rapporte, dans les grands Vaiſſeaux, une fourrure A B (*fig.* 120) en bois de ſapin ; elle eſt percée de trous, dans leſquels paſſent les amarrages des driſſes & de la ſuſpente ; cela garantit ces amarrages du frottement des manœuvres courantes qui tombent en avant de la vergue ; la fourrure A B ne ſe met qu'aux grandes vergues & à celles de miſaine.

Digitized by Google

Au bout du renfort AB commence le conoïde qui forme la moitié de la vergue : Voyez fig. 119. On porte en CD la moitié de la longueur deſtinée pour les bouts ou tacquets, & que l'on trouve dans les Tables des proportions de Mâtures. Le point C eſt celui où la voile doit être amarrée ; il limite donc l'envergure de la voile inférieure & la bordure de la voile ſupérieure.

On conſerve, aux vergues baſſes, un renfort ou tacquet C (*fig.* 119) pour cet effet ; quand la vergue a été équarrie, on épargne au point C les quatre arrêtes dans une longueur égale au diamètre de la vergue en cette partie ; le bout CD ſe travaille à huit pans ou carré ou rond ſelon la forme du cercle de bout de vergue : le reſte BE eſt arrondi parfaitement ; on voit que d'après ces opérations il reſte au point C quatre ſolides triangulaires ſur les quatre points cardinaux de la vergue qui ſoutiendront parfaitement l'amarrage de l'envergure de la voile baſſe & de la bordure du hunier.

La vergue de hune, fig. 121, a ſon renfort comme la vergue baſſe en AB ; la partie BC juſqu'aux tacquets eſt arrondie comme dans les autres vergues auſſi : mais les tacquets ſe font différemment. On ſait que, pour diminuer la ſurface des voiles, on plie ſur la vergue une portion de leur chûte, ce qu'on appelle prendre des ris ; les huniers ont trois bandes de ris ; & comme leur forme eſt celle d'un trapèſe, ils augmentent d'envergure à chaque fois qu'on ſupprime ou qu'on ſerre une de ces bandes : les huniers ont doncquatre envergures différentes, & il leur faut par conſéquent quatre tacquets à chaque bout de la vergue ; voilà comment on trace ces tacquets ; on prend, dans les

Digitized by Google

Tables, la moitié de la longueur qui leur eſt deſtinée, ce qui donne la longueur C D ; enſuite on partage C D en quatre parties égales, ce qui détermine la baſe des quatre tacquets. Quand la vergue eſt équarrie on épargne les deux arrêtes qui ſe doivent trouver dans un plan horiſontal lorſqu'elle ſera en place, & ces arrêtes forment les tacquets ; on donne à leur ravallement la moitié de leur longueur : la forme du petit bout eſt encore déterminée par celle des cercles pour les bouts-dehors des bonnettes (1).

Les vergues de perroquet, celles de civadière & de contre-civadière & perruche d'artimon, ſe travaillent comme les grandes vergues baſſes, parce qu'elles n'ont pas beſoin de pluſieurs tacquets, attendu que les voiles de perroquet n'ont pas de ris, il en eſt de même des vergues de catacouas ; quand les voiles doivent porter un moindre nombre de ris, on diminue d'autant le nombre des tacquets, dont la diſtribution ſe fait toujours de la même manière : ainſi les vergues de perroquet de fougue ont trois rangs de tacquets, parce que cette voile a deux bandes de ris ordinairement.

La vergue d'artimon, ainſi que les vergues latines qui ne ſe font pas d'aſſemblage, a ſon renfort A B (*fig.* 122) à huit pans ; le bout B C du carnal eſt rond & terminé par une entaille C pour ſoutenir l'amarrage

(1) Dans les petits Bâtimens les vergues de hune n'ont que trois tacquets, quoique les huniers ayent toujours trois bandes de ris : mais la première & la ſeconde empoînture ne diffèrent pas aſſez pour qu'elles ne puiſſent s'amarrer au premier tacquet ou au tacquet d'envergure.

Digitized by Google

des oſtes. La penne A D eſt ronde; auſſi on y pratique des tacquets ſur une face ſeulement, & ils ſe trouvent en deſſus de la vergue quand elle eſt en place : ces tacquets ne ſervent pas ſeulement à prendre des ris; mais à porter plus loin le point d'envergure de la voile, quand ſa têtière s'eſt allongée par le ſervice : ils ſont au nombre de ſix dans les plus grands Bâtimens, & de quatre dans les plus petits, & ont ordinairement un pied ou dix pouces de longueur.

On voit dans les fig. 96 & 97 la figure des arc-boutans ferrés & des bouts-dehors de bonnettes; ces pièces ſont rondes d'un bout à l'autre, & portent à leur extrémité une entaille pour amarrer leurs bras.

Pour completter ce qui concerne les vergues des Bâtimens à trois mâts, il nous reſte à parler de la vergue de tangon, dont il n'a pas encore été queſtion. Cette vergue ne ſert, ſur les Vaiſſeaux, que comme un bout-dehors; elle eſt poſée ſur le gaillard d'avant : la miſaine & ſes bonnettes amurent ſur ſon extrémité; pour cet effet on pouſſe la vergue en dehors du vaiſſeau quand les circonſtances l'exigent. A ne la conſidérer que ſous ce point de vue ſa forme ſeroit aſſez indifférente; mais comme on lui donne les dimenſions de la vergue de fougue & de celle de hune, il la faut travailler comme celles-ci pour qu'elle puiſſe les remplacer dans l'occaſion.

Les guis ou vergues baſſes de brigantine, fig. 123, ſont ronds dans toute leur longueur : il arrive aſſez ſouvent qu'on n'y fait pas de renfort A B au point où l'écoute eſt frappée. On conſerve quatre ou ſix tacquets au bout de l'arrière : trois ſervent pour les ris qui ſe prennent

Digitized by Google

en bas dans les baumes ; les autres ſervent à porter plus loin le point de bordure de la voile quand elle eſt allongée par le ſervice : le petit tenon du bout ſert à l'amarrage de la balancine ; on garnit ſouvent le bout d'une frette de fer ; on y met un cercle de bout-dehors, quand on porte une bonnette de brigantine. La figure 123 repréſente la vergue vue par le côté ; les tacquets doivent être en deſſous quand elle eſt en place : les croiſſans C D s'ajuſtent ſur la face qu'on voit dans la figure & celle qui lui eſt oppoſée ; on y conſerve, pour cet effet, une portion carrée C D qui a de longueur ſix fois le plus grand diamètre de la vergue : les croiſſans, faits de bois d'orme, s'y appliquent ; on y paſſe quatre à cinq chevilles & on cercle le tout comme on le voit pour le pic, fig. 124.

Le pic eſt rond dans toute ſa longueur ; on fait une entaille au bout pour l'amarrage de la balancine : celui qui doit porter le croiſſant eſt carré.

Les vergues à bourcet ou de chaſſe-marée, fig. 125, ont, à leur point de ſuſpenſion, un renfort où l'on conſerve aſſez ſouvent une des arrêtes du carré ſur la face inférieure de la vergue : cela fait un appui pour la driſſe, parce qu'on y fait une petite coche A pour l'empêcher de gliſſer : il n'y a qu'un tacquet à chaque bout, & ſouvent même il n'y a qu'une entaille aſſez foible pour amarrer le point de la voile : le renfort eſt à huit pans ou rond.

Les livardes ſont rondes dans toute leur longueur ; on fait aux deux bouts un petit tenon : celui d'en haut pour entrer dans un œillet pratiqué à l'angle de la voile ; l'autre pour s'engager dans l'herſe qui retient le pied du baleſton.

Ces détails ſuffiront ſans doute pour déterminer la forme

Digitized by Google

extérieure des mâts & des vergues dans tous les ſyſtêmes de voilure poſſible, & même pour conduire avec préciſion les ouvriers dans le développement de ces formes; j'ai cru devoir paſſer ſous ſilence des particularités qui ne me paroiſſent pas offrir d'utilité bien réelle, par exemple la courbure des mâts de hune des cofs, des galiotes & autres Bâtimens du Nord; la forme des pics du tapecul adoptée pour les dernières, & différentes autres ſingularités qui tiennent plus à ce qu'on appelle le goût, c'eſt-à-dire, au caprice, qu'à des avantages bien conſtans. Au reſte, il ſera bien facile de ſentir, en voyant ces formes extraordinaires, quel en a été le motif, & quels procédés on doit employer pour les exécuter, ſi le bien qui doit en réſulter entre en compenſation avec le travail qu'elles exigent.

J'ai paſſé légèrement ſur la forme des vergues latines, parce que ce qui les concerne trouvera mieux ſa place dans le Chapitre ſuivant.

Digitized by Google

TABLE PREMIÈRE.

Rapport du petit au grand diamètre des mâts, & détermination du lieu où le grand diamètre doit être placé.

Grand mât & mât de misaine.	Le petit diamètre est les $\frac{5}{7}$ du grand diamètre ; dans les Mâtures à calcet, il est la moitié du grand. Le grand diamètre doit répondre au pont où sont les coins, & si l'on coince à plusieurs ponts il doit répondre au plus élevé.
Mât d'artimon.....	Le petit diamètre est les $\frac{7}{11}$ du grand. Le grand diamètre répond au pont où sont les coins.
Beaupré.....	Le petit diamètre est la moitié du grand. Le grand diamètre tombe sur l'étrave.
Les deux mâts de hune.....	Le petit diamètre est les $\frac{1}{2}$ du grand. Le grand diamètre pour tous les mâts supérieurs, répond au chouquet qui les lie avec les mâts inférieurs.
Le mât de perroquet de fougue.	Le petit diamètre est les $\frac{1}{2}$ du grand, quand il y a un mât de perruche : sinon il se règle comme les mâts à pible.
Les mâts de perroquet & de perruche.....	Le petit diamètre est le $\frac{1}{3}$ du grand.
Bâton de foc.....	Le petit diamètre est les $\frac{1}{4}$ du grand.

Nota. 1°. Quand les mâts majeurs ne sont pas surmontés par des mâts de hune : le petit diamètre est la moitié du grand, excepté dans les Mâtures à calcet, où il est les $\frac{5}{7}$ à cause des clans & de la gabie dont la tête est chargée. 2°. Quand les mâts supérieurs sont de la même pièce que les mâts inférieurs, comme dans les Mâtures à pibles, ou dans celles qui portent les perroquets sur les flèches des mâts de hune, il faut donner, aux différentes parties de ces mâts, les diamètres qu'ils auroient dans les autres systèmes : ainsi, un mât de perroquet de fougue dont la flèche porteroit la perruche, auroit à son capelage $\frac{1}{11}$ de son grand diamètre & au bout de sa flèche $\frac{1}{3}$ de ces $\frac{1}{11}$ ou $\frac{1}{33}$ du grand diamètre.

TABLE

TABLE DEUXIÈME.

Rapport du petit au grand diamètre des vergues, & détermination du lieu où le grand diamètre doit être placé.

Vergues des voiles carrées.

Toutes les vergues des voiles au trait carré ont, pour diamètre, au bout les $\frac{1}{7}$ du grand diamètre, & celui-ci répond au milieu de leur longueur où eſt leur point de ſuſpenſion : quelquefois on fait le petit diamètre des vergues baſſes égal à la moitié du grand.

Vergues des Baumes ou Brigantines.

Les cornes ou pics ont leur petit diamètre égal à la moitié du grand, & celui-ci touche au mât : c'eſt-là ſon point de ſuſpenſion.

Les diamètres aux deux bouts du gui ſont égaux entr'eux, & ont les $\frac{7}{11}$ du grand diamètre ; celui-ci eſt placé au point où l'écoute ſera frappée, c'eſt-à-dire, qu'il répond à la barre du couronnement du Navire, quand cette vergue eſt en place.

Vergues à Bourcet.

Ces vergues, qui ſont ſuſpendues par le tiers ou le quart de leur longueur, ont le même diamètre aux deux bouts : il eſt égal à la moitié du grand. Le grand diamètre tombe au point de ſuſpenſion.

Vergues des voiles à Baleſton.

Les guis de houaris ſe traitent comme ceux des brigantines. Les livardes ont leur gros diamètre au bout d'en bas : le diamètre à l'autre bout eſt la moitié du grand.

Vergues latines.

Le grand diamètre eſt au point de ſuſpenſion qui eſt fort variable ; le diamètre au bout du carnal eſt les $\frac{1}{7}$ du grand ; celui du bout de la penne en eſt le $\frac{1}{7}$.

Les vergues d'artimon ſont ſuſpendues par le tiers de leur longueur à-peu-près ; & c'eſt-là qu'on met le grand diamètre : celui du bout de l'avant en eſt les $\frac{1}{7}$, celui de l'arrière, la moitié de ces $\frac{1}{7}$, ou les $\frac{1}{10}$ du grand diamètre.

Arcboutans ferrés.

Le grand diamètre eſt au tiers de la longueur, & le petit diamètre eſt les $\frac{1}{7}$ du grand.

Bout-dehors des bonnettes.

Le grand diamètre eſt au bout qui regarde le milieu du Vaiſſeau & le petit diamètre eſt le $\frac{1}{7}$ du grand.

CHAPITRE NEUVIÈME.

De la compoſition des Mâts & des Vergues de pluſieurs pièces ou d'aſſemblage.

La nature ne forme point d'arbres capables de faire ſeul les bas-mâts de la plupart des Bâtimens de guerre. Les pins qui paſſent 80 pieds de longueur ſont rares, & l'on n'en voit preſque jamais qui portent trente palmes de groſſeur. Il a fallu donc ſuppléer par l'art au défaut des productions de la nature, & cet art eſt celui de l'aſſemblage des mâts.

Si l'on ſuppoſe un certain nombre de pièces de bois ajuſtées l'une contre l'autre avec ſoin & tenues ſolidement dans une baſe inébranlable, tandis qu'une force AB, (*fig.* 128) tend à les rompre, il ne faut pas croire que la réſiſtance avec laquelle ces pièces raſſemblées s'oppoſent à la force AB, ne ſoit qu'égale à la ſomme des réſiſtances dont chacune ſeroit capable ſéparément. Pour que l'aſſemblage plie, il faut que la poutre AC s'allonge, ou que la poutre DE ſe raccourciſſe; & l'un de ces effets ou tous les deux auront néceſſairement lieu avant ſa rupture, ſi les pièces contigües ne peuvent gliſſer l'une ſur l'autre. Plus la poutre AC ſera éloignée de la poutre DC, plus l'allongement de la première doit être grand, pour que l'autre plie d'une quantité donnée; par conſéquent, plus la réſiſtance de AC ſera grande.

Digitized by Google

Si maintenant on recouvroit les quatre poutres avec une pièce qui fût capable de fournir les rectangles ADEC, il eſt évident qu'à quantité de matière égale, cette pièce réſiſteroit plus que chacune des poutres dont on vient de parler, parce que la conſtitution de ſes fibres ne lui permet pas de plier ſur le côté DE, puiſque cela ne ſe pourroit faire ſans un allongement conſidérable du côté AC; lequel allongement eſt encore plus impoſſible quand la liaiſon des parties a été opérée par la nature, que quand elle a été produite par la main des hommes En appliquant ces notions générales à la matière dont nous traitons, il ſera facile d'en conclure que ſi DE repréſente l'avant d'un mât, il faut mettre les pièces les plus groſſes ou les plus capables de réſiſtance en AC ou ſur l'arrière dans les mâts verticaux qui ont toujours de la propenſion à plier ou s'*arquer* vers l'avant, & en-deſſous pour les beauprés qui prennent toujours du pli de bas en haut. On conclura encore que les pièces latérales, quoique plus minces, produiront cependant, à cauſe de leur largeur, un très-grand effet.

Quoi qu'il en ſoit, on auroit tort d'attendre d'un mât d'aſſemblage la même ſolidité que d'un mât formé d'un ſeul arbre. Si quelquefois des compoſitions de charpente annoncent une force relativement plus grande que celle des pièces iſolées, ce n'eſt pas que la liaiſon factice l'emporte ſur la contexture des fibres ligneuſes, c'eſt que, par la diſpoſition de quelques parties du ſyſtême, on les fait travailler dans un ſens plus favorable. Voilà pourquoi les ſommiers d'aſſemblage, ceux de décharge, les baux de deux ou trois pièces, ſupportent en pliant moins, un

Digitized by Google

effort plus considérable que des poutres d'égales dimensions ; mais si l'on continuoit d'augmenter la charge, les poutres simples romproient long-tems après les poutres composées : c'est donc la rigidité seule & non la force absolue qui est augmentée ; de même les mâts d'une pièce plieront davantage, mais ils casseront moins que des mâts de plusieurs pièces. Par la même raison encore, plus on augmentera le nombre des pièces composantes, plus on perdra sur la solidité. Les assemblages les moins compliqués sont donc préférables, & des vues particulières sont le seul motif qui puisse faire négliger cette considération. L'assemblage le plus anciennement connu est celui des beauprés de quatre pièces.

Le beaupré d'un Vaisseau de 74 canons auroit 62 pieds de longueur & 33 po. de diamètre. Si on le suppose coupé dans le sens de sa longueur par deux plans perpendiculaires entr'eux & qui passent par son axe, il sera divisé en quatre solides égaux, & les coupes de ces solides seront telles qu'on les voit dans la figure fig. 129, où elles sont indiquées par les lignes AB, CD. Dans quelque endroit que l'on suppose le mât coupé perpendiculairement à sa longueur, la forme des quatre portions composantes seroit toujours la même que celle qu'on voit dans la fig. 129, où la coupe est supposée faite sur la partie du mât dont le diamètre est le plus grand : c'est ce qu'on appelle *le gros du mât.*

Mais ces quatre portions composantes glisseroient l'une sur l'autre quand le mât seroit sollicité à se plier par l'effort des étais. On s'oppose à ce mouvement par le moyen d'une certaine quantité d'*adents* alternativement

Digitized by Google

ſaillants & rentrants, que l'on pratique ſur les faces contigües, & l'on voit ces adents ſur la coupe repréſentée fig. 129 : nous en parlerons plus amplement par la ſuite; il faut ſeulement ſavoir maintenant que la ſaillie des adents étant de deux pouces, il faut ajouter cette épaiſſeur à chaque face des pièces compoſantes où l'on doit en pratiquer.

Cela détermine la groſſeur de l'arbre qui doit faire chaque pièce compoſante; ſon centre ſeroit au point 3 (*fig.* 129) & il devroit avoir au moins 23 palmes, ce qui, ſuivant le tarif, ſuppoſe une longueur de 69 pieds; mais on ſe rappelle que pour faire des mèches d'aſſemblage de beaupré, nous avons deſtiné, en parlant des recettes, les arbres qui ont de l'excédent en groſſeur : ainſi l'on peut éviter de faire de la perte quand les dépôts ſont bien aſſortis.

Ayant trouvé quatre mâts de 63 à 64 pieds de longueur, de 23 à 24 palmes au gros bout (car il faut bien une palme de plus pour les défournis & autres défauts) on dreſſera parfaitement deux de leurs faces FA & FD; enſuite on fera la diviſion des broches, & l'on portera de F vers A & de F vers D la moitié ſeulement de la longueur de ces broches; on y ajoutera deux pouces pour les adents & quelque choſe pour le parage : cela déterminera les arrêtes A & D; ce qui ſuffit pour faire l'équarriſſage comme il a été dit dans le chapitre précédent; à l'exception qu'ici les deux faces, dont AG, DG ſont partie, ſont courbes, tandis que les deux autres ſont planes. Quand les adents ſeront faits & les quatre pièces aſſemblées, les ſurfaces courbes formeront par leur réu-

Digitized by Google

nion quatre faces tangentes au mât cherché, qu'il ſera facile de dégager par les procédés qu'on a décrits, c'eſt-à-dire, par le palmage.

On entrevoit déja qu'on ne fait pas des mâts d'aſſemblage ſans une perte de bois immenſe; mais auſſi tous les arbres étant entamés & dépouillés de leur aubier, on en reconnoît les vices, & on les fait diſparoître dans l'emploi; de ſorte qu'on eſt plus ſûr de la bonté d'un mât d'aſſemblage que de celle d'un mât ſimple, dont le cœur peut être gâté ſans qu'on puiſſe le reconnoître.

La figure 130 repréſente la coupe du pied du mât de beaupré dont nous nous occupons, & la fig. 131 eſt celle du petit bout; il ne peut y avoir aucune difficulté pour cet aſſemblage, qui n'eſt ni le plus économique ni le plus ſolide, quoiqu'il ſoit le plus anciennement & le plus généralement adopté : on ne doit l'employer que pour les Frégates & autres Bâtimens de moyenne grandeur : mais pour les gros Vaiſſeaux on doit préférer le ſuivant.

On voit dans la fig. 132 les trois coupes d'un beaupré, compoſé de quatre pièces, dont deux principales timbrées 1 & 2, & deux autres d'une moindre force, appelées jumelles, & timbrées 3 & 4.

Les pièces 1 & 2 ſont formées de mâts de 24 palmes chacune, pouvant, au gros, fournir un quarré de 18 pouces; ainſi, en prenant ſur chaque pièce deux pouces pour les adents, & les réuniſſant enſemble, elles formeront une largeur de 36 pouces, qui ſera réduite à 34 quand les adents ſeront engrainés : ce pouce d'excédent ſur le diamètre de mât cherché ſera enlevé dans le palmage. La

Digitized by Google

face par laquelle les deux pièces 1 & 2 ſe touchent, eſt plane & ſuit l'axe du mât. Si toutefois une des deux pièces fourniſſoit plus que l'autre, on en profiteroit, & cela ne nuiroit en aucune manière à la ſolidité de l'aſſemblage ; mais il faudroit mettre la plus forte deſſous, c'eſt-à-dire, au n°. 2. Quand un des arbres a de la courbure, il faut lui marier un arbre qui ait une courbure égale, & oppoſer les concavités des deux arcs ; il en réſulteroit que les adents tendroient à ſe dégager : mais les cercles s'oppoſent à cet effet, & la réaction des deux pièces ſe détruiſant réciproquement, le mât reſtera droit.

Les deux autres faces des arbres 1 & 2, qui font partie de la ſurface apparente du mât, ſe travaillent d'après les broches : ſi ces arbres donnent une largeur égale, il faut porter à chaque diviſion la moitié de la broche qui lui appartient, en comptant de l'arrête ſuivant laquelle ſe fait la réunion de ces deux pièces ; ſi les deux arbres ſont inégaux, on retranchera la différence de la largeur qu'ils fourniſſent de la demi-longueur de la broche, pour l'appliquer au plus petit, & on ajoutera cette différence au palmage de l'autre.

Les deux faces des pièces principales 1 & 2 qui ſe marient avec les jumelles latérales 3 & 4, ſont planes ou courbes ; mais ſans s'aſtreindre à ſuivre, pour régler leur courbure, la dégradation des broches, on conſerve autant d'épaiſſeur qu'on peut aux pièces principales dans toute leur longueur, afin de diminuer celle de ces jumelles latérales ; il faut ſeulement que l'épaiſſeur des jumelles, au petit bout, ſoit au moins de trois à quatre pouces, ſans y comprendre les adents. Il eſt aiſé de déterminer

Digitized by Google

l'épaiſſeur des jumelles dans tous les points de la longueur, puiſqu'avec celle des pièces principales, elles complettent les broches; leur largeur eſt donnée par les arrêtes des pièces principales qui font partie de la face extérieure du mât.

Dans la compoſition repréſentée fig. 132, il faudroit pour faire les jumelles latérales, des arbres de 24 palmes; mais on en retireroit des côtés propres à faire des jumelles pour des mâts d'une moindre force, & c'eſt en cela que conſiſte l'économie de cet aſſemblage. Si au lieu de prendre pour pièces principales, des arbres de 24 palmes, on en prenoit de 25, un ſeul pin de 24 fourniroit les deux jumelles en le ſciant en deux, & alors le beaupré ne ſeroit formé que de trois arbres.

Lorſque les deux pièces principales 1 & 2 (*fig.* 132) fourniſſent une épaiſſeur ſuffiſante, on conſerve ſur les bords un reſſaut *a*, *b*, *c*, *d*, de ſorte que la partie du pourtour du mât indiquée par ces lettres eſt faite aux dépens des pièces principales, tandis qu'elle devroit l'être aux dépens des jumelles : on dit alors que les pièces 1 & 2 *paient* pour les autres : ce reſſaut eſt appelé rablure; il diminue de quelques pouces la largeur de la jumelle, & permet d'y employer des arbres d'une moindre valeur.

Quand même il ſe trouveroit un défourni dans la jonction des arrêtes de deux pièces compoſantes, comme on le voit à la coupe du pied repréſentée fig. 132 en A, cela ne nuiroit pas à la ſolidité de l'aſſemblage, pourvu que ce défourni n'atteignît pas les adents : on le remplit par des *grains d'orge;* ce ſont des tringles de bois triangulaires dont on voit la coupe en A, & qui rempliſſent l'intervalle

que

que laiſſe ce défourni : ces grains d'orge n'ajoutent pas à la ſolidité du mât, mais ils empêchent l'eau & les ſaletés de s'arrêter & de ſéjourner entre les plans de jonction des pièces compoſantes : on voit ſouvent des mâts porter quatre grains d'orge de vingt à trente pieds de longueur & de quatre à cinq pouces d'épaiſſeur, ſans que cela diminue leur force.

Les pièces principales 1 & 2, ou un plus grand nombre qui formeroient une portion du mât renfermée entre deux plans, & comprenant l'axe du mât, ſont appelées la première couche. La jumelle 3, ſoit qu'elle ſoit d'une pièce ou d'aſſemblage, forme la deuxième couche, & l'autre la troiſième couche. Les détails dans leſquels je ſuis entré ſur les deux premières combinaiſons, me permettront de paſſer plus rapidement ſur les autres.

On voit un beaupré formé de ſix pièces, dont les trois coupes ſont repréſentées fig. 133 ; la première couche eſt, comme dans la fig. 132 ; de deux arbres ; mais les deux jumelles ou la deuxième & la troiſième couche ſont chacune de deux pièces ; on prend cette compoſition pour les beauprés des Vaiſſeaux du premier rang, parce qu'il faudroit des arbres énormes pour fournir les jumelles : en effet des arbres de 27 palmes, tels qu'il les faut pour faire les pièces 1 & 2, ne donneront d'épaiſſeur à la première couche que 21 pouces, & la largeur des deux autres couches ſeroit dans ce cas de 36 pouces : or il n'exiſte pas d'arbre qui la puiſſe fournir ; on la compoſe donc de deux pièces ayant chacune 19 pouces, & que l'on tire de deux arbres de 24 palmes. Il ne peut y avoir la moindre difficulté pour cet aſſemblage, qu'en ce qui concerne la

jumelle. Ayant donc tiré des mâts bruts de 24 palmes, des solides qui aient une face plane pour se réunir, on les regardera, lors de la réunion faite, comme une couche d'une seule pièce que l'on traitera comme on l'a dit pour l'assemblage représenté fig. 132.

Comme les mâts de 27 palmes sont infiniment précieux & rares, on fait quelquefois la première couche du beaupré des Vaisseaux du premier rang de trois pièces, & alors ce mât est composé de sept mâts de 25 palmes chacun. Ce nouvel assemblage représenté fig. 134 ne diffère de celui de la fig. 133 que par la première couche : or cette couche est facile à faire ; il faut seulement avoir attention de conduire les plans de jonction des pièces qui la composent, de manière que leur réunion se fasse au milieu des pièces 4, 5, 6, 7 qui forment les deux autres couches : cela s'appelle *doubler les joints*.

Si l'on compare les assemblages représentés par les fig. 129, 132, 133 & 134, on trouvera que le premier est le moins économique & le moins solide, parce que la jonction CD rend le mât peu capable de résister à l'action des étais qui tirent dans ce sens & tendent à séparer les pièces 1 & 4.

Celui de la fig. 132 est le plus fort de tous, parce que les jumelles latérales produisent le plus grand effet : il ne demande que les mêmes arbres, & rend des ôtées très-utiles.

L'assemblage de la figure 133 emploie des arbres de moindre valeur : mais il a un grand défaut ; les joints ne sont pas doublés ; celui des jumelles tombe sur celui de la première couche.

Digitized by Google

Enfin, pour les grands Vaiſſeaux, il faut abſolument employer la compoſition repréſentée fig. 134, qui perd des qualités par ſa complication, mais dont la diſtribution eſt néanmoins parfaitement bien entendue.

Dans les mâts de beaupré d'aſſemblage, toutes les pièces compoſantes règnent ordinairement d'un bout à l'autre ; il n'y auroit cependant aucun inconvénient à mettre des alonges au pied, pourvu que ces alonges n'allaſſent pas plus loin que la fourche : on verra par la ſuite comment on les lie avec les pièces dont elles font partie. Dans les mâts dont nous allons parler, les pièces compoſantes ont leur origine & ſe terminent à différens points de la longueur ; mais avant que de paſſer à ces nouvelles combinaiſons, il faut dire quelque choſe du cerclage des mâts, des alonges & des paumes.

Les cercles des mâts ſe font avec d'excellent fer d'Eſpagne ; les barres dont on les forme ont 36 lignes de largeur au moins, & 42 au plus ; l'épaiſſeur eſt de 4 à 5 lignes : on les applique chauds ſur le mât ; & pour cet effet il y a dans l'attelier de la Mâture un chauffoir où ils ſont expoſés à un feu de bois ; on leur y fait contracter autant de chaleur qu'ils en peuvent prendre ſans rougir : alors on les apporte ſur l'attelier & on les capèle ſur le mât, en commençant par celui du gros qui doit paſſer par le pied du mât. Tous les cercles ont $\frac{1}{4}$ de pouce de diamètre moins que la broche où ils ſe doivent arrêter ; & c'eſt à force de bras qu'il faut ou refouler le bois, ou alonger le fer de manière à gagner ces $\frac{3}{4}$ de pouces : pour cet effet on chaſſe le cercle avec une maſſe de fer nommée *billard*, qui eſt mue par huit ou dix hommes :

ce ſont ordinairement des forçats. On billarde par les deux côtés à-la-fois ; & la correſpondance des coups de cette eſpèce de bélier conduit le cercle avec la plus grande juſteſſe juſqu'au point où il eſt deſtiné : s'il caſſe, on le remplace par un autre, & on le ſoude à la forge pour être employé ailleurs. On voit fig. 183 des forçats qui billardent un cercle ; cette opération demande beaucoup d'adreſſe chez celui qui conduit le gros bout du billard : il pourroit être bleſſé grièvement s'il manquoit d'atteindre ſon but.

Quand le cercle eſt rendu au gros du mât, on place ſucceſſivement les autres, en laiſſant toujours entr'eux trois pieds d'intervalle ; il doit y en avoir un à l'origine du ton & un au-deſſous du chouquet ; on évite qu'il s'en rencontre par le travers des ponts : cela gêneroit le paſſage des coins ; enfin on n'en met pas au mât d'artimon à la hauteur du gaillard & cinq pied au-deſſus, parce que cela feroit affoler les bouſſoles de l'habitacle. Pour paſſer les cercles on ſoulève le mât avec des anſpects ou leviers ; il ſe trouve toujours aſſez de monde ſur les chantiers pour manœuvrer ainſi les mâts les plus gros.

On ne met d'alonge, comme nous l'avons vu, qu'en deſſous des ponts pour les mâts verticaux, ou en arrière de la fourche pour les beauprés ; & l'uſage a conſacré pour la configuration de ces alonges des loix dont on ne s'écarte pas.

Soit A B (*fig.* 135) la hauteur du pont, E F le pied du mât, & B D une jumelle d'aſſemblage qui n'a point aſſez de longueur pour deſcendre juſqu'au pied ; pour y ſuppléer par une alonge, on prendra les $\frac{2}{3}$ de l'épaiſſeur de cette

Digitized by Google

jumelle *a b* (*fig.* 136) & l'on y pratiquera un repos qui aura conſéquemment ¼ de la même épaiſſeur. Ayant enſuite mené *c d*, à la moitié de la diſtance B F (*fig.* 135), on portera en *c e* le tiers de l'épaiſſeur de la même jumelle, ce qui donne la coupe *a e c* de l'alonge, qui, par ce trait, recouvre la pièce qu'elle ſupplée de la moitié de ſa longueur, & a la même force & la même configuration qu'elle. La face *a e*, ainſi que celle de l'alonge qui doit y être appliquée, auront des adents, & doivent par conſéquent conſerver dans le premier équarriſſage, chacune deux pouces d'épaiſſeur plus que celle que demande le trait.

La fig. 137 fait voir comment dans les couches on arrange le bout des pièces compoſantes : la pointe A eſt le petit bout d'un arbre, dont le gros bout eſt vers le ton du mât, & qui vient ſe perdre près du pied ; cette pièce A ne conſerve là que deux pouces d'épaiſſeur & deux pouces ſur chaque face pour les adents, en tout ſix pouces ; il eſt évident que ce qu'on lui donneroit de plus étant pris aux dépens des pièces latérales qui, dans cette partie, font toute la force de l'aſſemblage, ne pourroit que les atténuer.

On ne donne auſſi que deux pouces d'épaiſſeur au petit bout des pièces qui viennent ſe terminer à la ſurface extérieure des mâts, comme on le voit fig. 138 & 139. La jumelle dont on voit le profil fig. 139, doit être appliquée dans l'eſpace vuide *a b c d c f* (*fig.* 138) ; la partie *a b c d* eſt coupée en portion d'octogone, & ſe doit toujours trouver ſous un cercle ; on ne fait pas ici les adents de deux pouces d'épaiſſeur : celle de la pièce,

Digitized by Google

fig. 139, ne pourroit les ſoutenir, & elle n'a pas beſoin d'être retenue auſſi puiſſamment; il ſuffit d'un pouce de ſaillie: ainſi le bout de la jumelle n'a que trois pouces à trois pouces $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur.

La forme *a b c d*, (*fig.* 138) eſt ce qu'on appelle une *paume*: quand il s'en rencontre pluſieurs à la même hauteur, le même cercle les recouvre; mais ſi l'on eſt obligé de les faire toucher en différens points, il faut avoir attention que leurs diſtances ſoient toujours ou de trois pieds ou d'un multiple de trois pieds, afin que les cercles ſoient diſtribués également. Il ſe trouve dans certains aſſemblages des paumes en différens points de la longueur des mâts, & l'on ſuit toujours la même règle pour leur conformation, ſoit qu'elles regardent la tête ou le ton, ſoit qu'elles regardent le pied.

Avec ces notions préliminaires, il ſera facile de marcher à grands pas dans la deſcription des aſſemblages plus compliqués. Les fig. 140, 141 & 142 repréſentent celui d'un grand mât pour un Vaiſſeau de 74 canons. Comme il doit avoir 104 pieds de longueur, ce qui ne permettroit pas d'en faire le développement ſans augmenter l'étendue de la planche, je les ai tracés ſur deux échelles, l'une pour les longueurs, l'autre pour les diamètres: celle-ci eſt ſextuple de la première; cela donne les moyens de mettre plus de détail dans les coupes; & des cottes rapportées ſur les plans de longueur & ſur ceux des coupes, déſigneront toujours les dimenſions avec exactitude.

Le grand mât d'un Vaiſſeau de 74 canons doit avoir 34 pouces de diamètre au gros. Si l'on fait la réduction des diamètres par le quart-de-nonante, ainſi qu'il a été dit

Digitized by Google

dans le chapitre précédent, on trouvera pour la seconde broche qui donne le diamètre du pied 33 pouces $\frac{1}{2}$; la troisième broche a 31 pouces $\frac{1}{3}$, la quatrième 27 pouces $\frac{3}{4}$, & la cinquième ou le diamètre du petit bout 22 pouces $\frac{1}{3}$: comme la différence de la première broche à la seconde n'est que de six lignes, qui, étant réparties sur une longueur de vingt pieds, formeroient une diminution très-peu sensible dans les ouvertures des cercles en faisant le palmage, on augmente la broche du gros de trois ou quatre lignes.

La première couche est représentée dans la fig. 140 ; deux arbres, 1 & 2, de 23 palmes, forment le pied : on porte leurs aboutissemens, *a* & *b*, aussi loin qu'il est possible, mais en ayant l'attention de les faire tomber sous un cercle. Ces arbres de 23 palmes peuvent fournir un carré de 17 pouces $\frac{1}{2}$; mais en ménageant les segmens dans les faces qui seront en contact, on y retrouvera l'épaisseur nécessaire pour les adents : ainsi les arbres 1 & 2 fourniront la largeur requise au gros & au pied, mais ils ne la fourniront plus à la deuxième broche ; c'est aux arbres 3 & 4, qui, par leur réunion, forment la largeur du ton, qu'il est réservé d'y suppléer en portant leurs aboutissemens en *c* & en *d* ; on se rappelle quelles doivent être les épaisseurs des pièces aux aboutissemens : ces deux arbres sont de 22 palmes.

Le trait de ces quatre pièces est aisé, puisque leurs faces contigües sont planes, & que les faces verticales sont douées d'une courbure déterminée par les broches : ainsi nous pouvons maintenant considérer cette première couche comme formée d'un seul arbre ; règlons ses

Digitized by Google

épaiſſeurs qui doivent avoir une relation conſtante avec les diamètres du mât cherché.

Nous avons dit que les arbres 1 & 2 fourniſſoient chacun un carré de 17 pouces $\frac{1}{2}$, qui, après les adents faits avec la plus exacte préciſion, pourroient complèter, par leur réunion, le gros diamètre du mât; il ſeroit poſſible de faire deux autres couches ſemblables à la première, & qui, par leur réunion auſſi, compléteroient le mât dans toute ſa longueur & ſon pourtour, mais les joints ne ſeroient pas doublés; cette conſidération oblige de multiplier les couches, & pour cet effet on réduit les épaiſſeurs de la première comme il ſuit: au gros 14 pouces; à la ſeconde broche 13 $\frac{3}{4}$; à la troiſième broche 13; à la quatrième 12; à la cinquième ou au petit bout 9 pouces; c'eſt ce qu'on voit dans les coupes jointes à la fig. 140, & dont le centre ſe trouve vis-à-vis des broches auxquelles elles appartiennent; l'épaiſſeur des pièces qui compoſent cette première couche permet de conſerver des ſaillies ſur les côtés, pour ſuppléer au défaut de largeur des autres couches; cela forme la cavité ou *rablure* qu'on obſerve dans la fig. 140, & qui eſt indiquée dans les coupes.

La deuxième couche eſt repréſentée fig. 141: elle ſe termine à la hauteur de la quatrième broche; les deux arbres 5 & 6 qui la forment ont 20 palmes; ils peuvent fournir un carré de ſeize pouces dans leur gros, & par conſéquent faire, après leur réunion & les adents prélevés, une largeur de 30 pouces: mais ils ne portent pas une longueur ſuffiſante; ainſi on leur ajoute les *alonges*, au moyen de quoi la largeur & l'épaiſſeur de la ſeconde couche jointes à la première, fourniront l'épaiſſeur néceſſaire

ceſſaire pour compléter le mât depuis le pied juſqu'à quelques pieds au-deſſus du gros ; mais paſſé ce terme, l'épaiſſeur ſeroit inſuffiſante ; ainſi l'on pratiquera une rablure *a b c d* (*fig.* 141) dans la face ſupérieure de cette ſeconde couche, & cette rablure ſera remplie par la pièce timbrée 9 dans les coupes, & dont le contour eſt indiqué par des lignes ponctuées dans la fig. 141.

Tout cet aſſemblage vu par le côté, quand le mât eſt fait, a la forme repréſentée fig. 142, la moitié de la première couche eſt indiquée par les chiffres 2, 4 qui répondent aux mêmes côtés dans la fig. 140, & déſignent les mêmes pièces compoſantes : dans la ſeconde couche on retrouve l'arbre timbré 6 dans la fig. 141, avec ſon alonge B ; cette couche eſt terminée à la hauteur de la quatrième broche : enfin la troiſième broche eſt formée d'une pièce timbrée 9 dans la fig. 141.

Si on retourne cet enſemble pour ajouter ſur l'autre face de la première couche une ſeconde & une troiſième couche ſemblables à celles dont on vient de parler, le mât ſera complet ; il ne reſtera plus qu'à le dégager du bois inutile, par la méthode connue du palmage, qu'il eſt bien facile d'appliquer à la coupe M (*fig.* 141) où les couches ſont vues avec leur forme carrée.

On retrouve dans les coupes attachées à la fig 141, les arbres indiqués dans les autres, & la compoſition totale du mât ; les mêmes numéros répondant toujours aux mêmes arbres, il eſt aiſé de ſuivre la correſpondance de ces coupes entr'elles & avec les plans de longueur. On voit dans ces coupes que les pièces compoſantes timbrées 9 & 10 ſont très-courtes & très-minces ; auſſi un

Digitized by Google

mât de 22 palmes, refendu par ſon milieu les fournit toutes deux.

En récapitulant ce que nous avons dit ſur cet aſſemblage, on verra que le mât d'un Vaiſſeau de 74 canons ainſi compoſé, emploie deux mâts de 23 palmes (1 & 2), deux de 22 palmes (3 & 4), quatre de 20 palmes (5, 6, 7 & 8) enfin un de 20 palmes ſcié en deux (9 & 10); ainſi ce mât eſt compoſé de neuf pins, & de dix pièces principales ou de quatorze morceaux, en comptant les alonges.

Cette combinaiſon a ſes avantages & ſes inconvéniens; chaque arbre y eſt employé dans toute ſa force, & la pièce la plus conſidérable n'a pas de grandes dimenſions. La ſolidité n'eſt pas équivoque; le gros du mât & ſon ton ſont formés par deux pièces principales très-fortes, & qui ſe préſenteront de la manière la plus avantageuſe, parce que le plan de la première couche ſera dans l'axe du Vaiſſeau : chacun des mâts compoſans fait partie du pourtour dans les points où il doit faire le plus d'effort, & porte là ſes plus grandes dimenſions : ainſi, outre qu'il y fait un effet plus ſenſible pour la ſolidité, on doit moins craindre encore que ces pièces ne s'échauffent ou pourriſſent : malheur fort ordinaire à celles qui ſont enveloppées de tous côtés. Enfin, vers la tête du mât, qu'il faut toujours renforcer le plus qu'on peut, les joints de la première couche ſont bien doublés par les quatrième & cinquième couches, ou par les pièces 9 & 10.

Il faut convenir qu'il ſe fait une perte de bois immenſe, & que le travail eſt très-long à cauſe de la multiplicité des adents; mais on doit paſſer par-deſſus ces conſidérations pour employer des mâts de 20 à 24 palmes, qui ſont très-

Digitized by Google

communs, tandis que ceux de plus gros diamètre ſont infiniment rares. On pourroit auſſi objecter que le joint des pièces (6 & 5) (8 & 7) qui forment la ſeconde & la troiſième couche, tombe ſur celui des pièces (1 & 2) (3 & 4) qui forment la première; mais on auroit tort d'en concevoir de l'inquiétude, parce que des mâts ainſi compoſés ont fait toute la guerre dernière ſans jamais donner aucune marque de foibleſſe.

On ne reprochera pas le défaut dont on vient de parler à l'aſſemblage ſuivant, quoiqu'il ſoit plus compliqué; il s'agit de faire le grand mât d'un Vaiſſeau de 80 canons avec des arbres ſemblables à ceux que nous venons d'employer: la longueur de ce mât ſeroit de 112 pieds & ſon diamètre de 36 pouces.

Il n'y aura pas de difficulté pour les 2e, 3e, 4e & 5e couches; nous avons trouvé plus d'épaiſſeur qu'il n'en falloit à toutes celles du mât repréſenté fig. 140, 141 & 142. Ainſi, en diminuant un peu la profondeur des rablures & ménageant les épaiſſeurs des arbres, on trouvera facilement de quoi compoſer les couches repréſentées fig. 141; mais la première couche, ou la fig. 140, manquera néceſſairement de largeur ſi l'on n'y emploie des mâts de 24 palmes au moins. Au défaut de ces arbres, on la peut faire de 3 pièces par le pied & deux par le ton, ou bien de 3 pièces auſſi pour le ton, ſi les deux pièces ne donnent pas une largeur convenable. Dans le premier cas, l'arbre du milieu monteroit auſſi haut que ſa longueur pourroit le permettre: rien même n'empêcheroit de lui donner une alonge par le pied; dans le ſecond, il faudroit écarver deux arbres enſemble, de moitié de leur longueur à-peu-près, pour

les faire régner d'un bout à l'autre de la première couche : le pied d'un de ces arbres ſeroit au petit bout & l'autre au pied du mât : le reſte ſe feroit comme pour le mât du Vaiſſeau de 74 canons. Les coupes de la première couche reſſembleroient à celle de la fig. 134, où les trois pièces compoſantes ſont indiquées par les numéros (1, 2, 3). Je n'inſiſterai pas davantage ſur cette compoſition, où il faut remarquer que les deux joints de la première couche ſont parfaitement doublés par les deux pièces de la deuxième & de la troiſième : un mât fait ainſi, ſeroit compoſé de dix ou onze arbres & de ſeize morceaux.

Il ſuffira de regarder avec attention les fig. 143, 144 & 145, & les fig. 146, 147 & 148, & de comparer les numéros des plans de longueur qu'elles expriment, pour comprendre les aſſemblages que les figures repréſentent.

La fig. 143 eſt la première couche d'un mât de quinze arbres ou pièces principales : elle eſt formée de cinq arbres, dont les longueurs ſont cotées ſur le deſſin ; on rapporte par-deſſus & par-deſſous une autre couche repréſentée dans la fig. 144 : chacune d'elle eſt auſſi formée de cinq arbres ; celui du milieu 6 & les deux latéraux 7 & 8 ſont recouverts dans leur écart par les arbres 9 & 10 ; moyennant cette diſpoſition, que l'on conçoit à l'inſpection de la fig. 145, qui repréſente la moitié du mât aſſemblé, les joints du premier plan ne ſe confondent pas avec ceux du deuxième & du troiſième : il eſt inutile de dire qu'on peut mettre des alonges à pluſieurs des arbres qui forment le pied, particulièrement à celui côté n°. 1, qui doit avoir une grande longueur.

On trouve dans les fig. 146, 147 & 148 un mât formé

Digitized by Google

de 17 arbres ou pièces principales ; la première couche, fig. 146, eſt compoſée de cinq pièces diſpoſées à-peu-près comme celles du mât de quinze arbres ; mais les deux autres couches ſont compoſées de trois plans, ou rangs de bois différens, qui s'écarvent en se recouvrant l'un l'autre, ainſi qu'on le voit dans la fig. 148 : ce mât a 118 pieds de longueur & 38 pouces de grand diamètre ; il faut que la pièce 11, qui, avec ſa ſemblable & les pièces 5 & 4 de la première couche, forme le ton du mât, ſoit conſidérable en groſſeur ; il eſt vrai qu'on peut conſerver dans la première couche une rablure qui diminue ſa largeur ; mais indépendamment de ce ſecours, l'arbre 11 doit, dans tous les cas, donner au moins 21 pouces d'équarriſſage au pied, ce qui ſuppoſe un mât de 25 palmes, & par conſéquent un arbre précieux.

La manière dont les trois plans 7, 9 & 11 (fig. 148) ſe recouvrent, donne à cet aſſemblage une très-grande rigidité ; elle permet en même-temps d'employer des arbres qui auroient de l'excédent en groſſeur, ſans perte ; car on peut porter les écarts de ces recouvremens à divers points de la longueur du mât, ſans nuire à ſa ſolidité, pourvu que l'on mette à grande diſtance les uns des autres, ceux qui ſe trouvent à la ſurface.

On peut conclure de ces deſcriptions rapides, mais qui ne peuvent manquer d'être entendues à l'aide des planches ; on peut conclure, dis-je, que tout l'art de l'aſſemblage des mâts conſiſte à répartir les arbres compoſans, de manière que leurs écarts ſoient toujours recouverts par le milieu des pièces latérales ; à répartir les plans de jonction des arbres ou des couches compoſantes, de manière que leur réunion

Digitized by Google

ſoit, autant qu'il eſt poſſible, recouverte par le milieu des pièces ſuperpoſées ; à varier, par conſéquent, les directions de ces plans & leurs diſpoſitions reſpectives, pour parvenir à ce but eſſentiel. Il ſembleroit qu'avec ces principes on pût faire un mât auſſi multiple qu'on le voudroit, & lui conférer encore une aſſez grande ſolidité ; mais nous touchons aux bornes que la pratique a poſées à ces combinaiſons : je crois bien qu'il ne ſeroit pas impoſſible de les franchir encore ; & dans un cas d'abſolue néceſſité, il ne faudroit pas craindre de le faire : cependant, je ne crains pas de le répéter, le motif ſeul d'une abſolue néceſſité peut juſtifier l'emploi des complications qui excèdent celle du mât de dix pièces.

Je ne paſſerai pas auſſi rapidement ſur la combinaiſon repréſentée fig. 149 & 150 ; elle mérite qu'on s'y arrête ; parce que c'eſt la plus hardie de celles qui aient été exécutées juſqu'à préſent : on la doit à M. Barbet, ancien Maître Mâteur du Port de Breſt. Le port étant approviſionné de mâts très-longs, mais d'un foible diamètre, il falloit faire le grand mât d'un Vaiſſeau de 116 canons ; cet habile Artiſte trouva le moyen de faire un aſſemblage très-ſolide avec 21 arbres, dont les plus gros n'avoient que 24 palmes, & il réuſſit complètement, puiſque le mât de miſaine du même Vaiſſeau, conſtruit d'une manière analogue, a fait la guerre dernière en ſervant de grand mât au Vaiſſeau la Bretagne, & n'a jamais donné la moindre inquiétude ſur ſa ſolidité.

La longueur du mât en queſtion eſt de 123 pieds, & ſon diamètre de 41 pouces ; les cinq broches ſont 41

Digitized by Google

pouces, 40 pouces 2 lignes, 37 pouces 10 lignes, 33 pouces 9 lignes, & 27 pouces 4 lignes.

La première couche, repréſentée par les lignes pleines dans la fig. 149, eſt formée de ſept arbres, dont on voit la diſtribution en ſuivant les pourtours des pièces timbrées des ſept premiers numéros : il eſt facile d'en ſuivre la correſpondance dans les coupes ; & l'on ne trouvera que trois de ces arbres au pied, tous les ſept un peu au-deſſus du gros, ſix au milieu de la hauteur du mât, & deux ſeulement au petit bout.

La ſeconde couche eſt formée de cinq arbres ; elle complète le pied du mât & ſon ton, comme on le voit fig. 150 & dans les coupes ; le pourtour de cette couche eſt exprimé par des lignes ponctuées *a c d b* (*fig.* 149) : c'eſt la ſurface qui doit s'appliquer ſur la première couche ; l'autre ſurface, ſur laquelle on appliquera la cinquième couche, eſt exprimée par les lignes ponctuées *e f g h* : dans la fig. 150 on retrouve la ſeconde couche, qui eſt formée par les arbres timbrés (9 & 11), leſquels numéros répondent aux mêmes arbres dans la fig 149 & dans les coupes ; le bas de la ſeconde couche, formé des trois arbres (8, 9 & 10), eſt marié avec deux arbres ſeulement (11 & 12) qui partent du petit bout du mât : l'écart des arbres (9 & 11), & celui des arbres (10 & 12), n'eſt pas dans un plan perpendiculaire aux faces des couches, comme le ſont tous les autres joints : il ſeroit tombé ſur le plan de réunion de la première couche ; on a fait cet écart dans l'épaiſſeur des pièces, au lieu de le faire dans leur largeur, & il a été conduit comme on le voit en *a b c d* (*fig.* 150) ; &, dans la coupe du gros, on a fait la

Digitized by Google

même choſe dans les deux aſſemblages des arbres (16 & 18) (17 & 19): mais il faut remarquer une particularité dans cette ſeconde couche ; les arbres (8, 9, 10, 11 & 12), qui la forment, laiſſent un vuide *i k l m* (*fig.* 149) qui eſt rempli par la quatrième couche : auſſi l'on voit dans la coupe qui répond à cette partie, que la quatrième couche (13 & 14) paſſe au travers de la ſeconde (11 & 12), & vient s'ajuſter avec les arbres (5 & 2) qui appartiennent à la première couche.

Au moyen de cette diſtribution le mât eſt formé comme il ſuit.

	Longueur.	Largeur.	Epaiſſeur.	Palmes.
	pieds.	*pouces.*	*pouces.*	
Première couche N°. 1.....	...63...	...16...	...16...	..21.
N°s. 6 & 2°.....	...85...	...16...	...16...	..24.
N°s. 2 & 5°.....	...86...	...16...	...16...	..24.
N°s. 4 & 7°.....	...86...	...12...	...15...	..23.
2°. & 3°. couches N°s. 9, 10, 16, 17°.	...72...	...13...	...13...	..22.
N°s. 8 & 15°.....	...71...	...13...	...13...	..21.
N°s. 11, 12, 18, 19°.	...92...	...12...	...12...	..24.
4°. & 5°. couches N°s. 13, 14, 20, 21°.	...92...	...12...	...15...	..24.

On voit que tous les arbres dont cet aſſemblage réſulte, ont de grands excédens en longueur, & cette conſidération a déterminé la diſtribution de ſes parties : ſi l'on étoit forcé d'y employer des pièces d'un plus grand diamètre, en laiſſant la première couche comme dans la fig. 149, on compoſeroit les quatre autres à-peu-près comme

comme pour les mâts de 10 arbres ou ceux de 15 & 17, dont on a vu les assemblages dans les fig. 143, 144, 145, 146, 147 & 148.

Si les dépôts étoient suffisamment approvisionnés de pièces de gros diamètres & de grandes longueurs, ou bien si des vues particulières portoient à sacrifier l'économie dans l'emploi des arbres d'une forme rare, à celle du tems & de la main-d'œuvre, on n'assembleroit pas les mâts par couches, ainsi que nous l'avons fait jusqu'à présent; on préféreroit les assemblages *à mèche* dont nous allons parler.

Les mâts *à mèche* sont ceux dont le ton est formé par le gros bout seulement d'un arbre dont le petit bout vient se perdre vers le pied du mât; il est accompagné de jumelles prenant leur origine du pied, & se perdant avec une paume au bas du ton ou à peu de distance en dessous; quand la mèche fait dans toute sa longueur partie du contour du mât, l'assemblage est appelé *à mèche extérieure;* on l'appelle assemblage *à mèche recouverte*, si cette pièce est enveloppée par des jumelles dans toute sa longueur, excepté sur le ton.

On voit dans les figures 151 à 158 tous les détails de l'assemblage à mèche extérieure pour le grand mât d'une Frégate.

La fig. 151 représente le mât fait & cerclé, garni de ses jottereaux, de sa jumelle, des cercles, des roustures, & les tenons du petit & du gros bout sont finis.

La fig. 152 représente la mèche; son gros bout forme le ton, & elle porte des paumes en A pour recevoir les jumelles : comme elle ne fournit pas une longueur suffisante, on y supplée par l'alonge *a*.

Digitized by Google

On voit dans la fig. 153 cette même pièce, timbrée 1, ajuſtée avec ſon alonge *a*, & les adents faits pour recevoir la jumelle 2 (*fig.* 154) dont le petit bout ſe loge dans la paume A (*fig.* 152) & dont le gros bout double le joint de ſa mèche & de ſon alonge *a*.

Ces pièces ſont réunies dans la fig. 155, & l'on y a pratiqué les adents pour recevoir les deux autres jumelles 3 & 4 qui doivent compléter le mât : ces jumelles ſont repréſentées ſéparément dans les fig. 157 & 158, où l'on voit leur plan de réunion garni de ſes adents ſaillans dans la jumelle 3, & rentrant dans l'autre ; on les a réunies enſemble dans la fig. 156, qui repréſente la face par laquelle elles ſe doivent marier aux pièces 1 & 2, raſſemblées dans la fig. 155 : on diſtingue dans ces deux figures les files d'adents reſpectifs qui contiendront l'aſſemblage ; enfin on retrouve toutes ces pièces dans les coupes.

Il n'eſt pas difficile de ſe faire une idée du travail des quatre pièces qui compoſent le mât fig. 151, avec tous les détails que les figures 152 à 157 expriment : ce mât auroit 84 pieds de longueur & 26 pouces de diamètre ; les longueurs des broches ſont 26 pouces, 25 pouces $\frac{1}{4}$, 24 pouces $\frac{1}{2}$, 22 pouces, & 17 pouces $\frac{1}{3}$; il faut pour faire la mèche, un mât de 23 à 24 palmes, pour qu'il puiſſe fournir 18 pouces au petit bout : ſi ſon excédent en longueur ne ſuffit pas, on y met l'alonge *a* ; les trois jumelles ſont faites de mâts de 21 à 22 palmes.

C'eſt ainſi que l'on fait les mâts d'artimon des grands Vaiſſeaux : pour ceux de 74 canons, il ne faut qu'un mât de 20 palmes, qui fera la mèche 1 (*fig.* 159) ; un mât de 19 palmes fait la jumelle de l'avant 2 ; enfin un arbre,

Digitized by Google

auſſi de 19 palmes, ſcié en deux, fait les jumelles 3 & 4 : on n'a deſſiné que les coupes du pied, du gros & de l'origine du ton, & cela doit ſuffire pour l'intelligence de cet aſſemblage, qui ne diffère de celui du mât de frégate fig. 151 à 158, qu'en ce que la jumelle 2 eſt relativement beaucoup plus forte dans le mât d'artimon, & qu'elle paie pour les jumelles latérales : dans l'un & dans l'autre, le côté du mât formé par la mèche, doit être vers l'arrière du Vaiſſeau.

On peut faire un mât à mèche extérieure de 3 pièces, comme on le voit fig. 160; mais cette compoſition exige trois arbres auſſi gros que la mèche, & par conſéquent elle eſt employée rarement; elle eſt cependant économique en tems, & pourroit être adoptée dans les cas où l'accélération du travail eſt la conſidération la plus importante.

Les mâts à mèche recouverte ſont compoſés de 5, 7 ou 9 pièces, ſans compter les alonges : on pourroit faire des mâts plus compliqués dans le même ſyſtême; mais il vaut mieux alors les compoſer par couchés : l'aſſemblage de ſept pièces eſt regardé comme le meilleur; il doit cette préférence à l'économie qu'il permet d'admettre dans le choix des arbres; car il ne peut pas être plus ſolide qu'un autre moins compoſé.

Ces trois aſſemblages ſont repréſentés dans les fig. 161, 162 & 163; la fig. 161 exprime les trois coupes faites au pied, au gros & un peu au-deſſous du ton, pour le grand mât d'un Vaiſſeau de 80 canons à mèche recouverte & compoſé de cinq pièces : la mèche 1 ſeroit un arbre de 28 palmes, auquel il faudroit une alonge qui prît au tiers

de sa longueur, à compter du pied; les 2 jumelles 3 & 2, qui forment l'avant & l'arrière du mât, sont des arbres de 24 à 25 palmes : enfin, les jumelles latérales 4 & 5 résulteroient d'un mât de 28 palmes au moins, scié en deux. On voit donc que cet assemblage n'est point admissible pour des mâts d'une pareille grandeur : en effet, on ne l'emploie ordinairement que pour des mâts de frégates ou des Vaisseaux de 50 canons, au plus.

L'assemblage de sept pièces fig. 162 exige toujours une mèche de 28 palmes; mais les six jumelles peuvent être faites avec des mâts de 22 à 23 palmes : elles sont toutes égales en force dans tous les points de la hauteur; ainsi le mât peut être placé sur le Vaisseau dans toutes sortes de sens indifféremment.

On fera l'assemblage de neuf pièces, fig. 163, avec des arbres moins forts : mais la mèche est toujours la même; on met des alonges au pied des jumelles, & on regarde la solidité comme suffisante quand ces alonges ne s'élèvent pas plus haut que l'étambrai où ce mât est coincé, & quand la moitié des jumelles ont la longueur nécessaire pour descendre jusqu'au pied du mât.

Le travail de ces mâts est facile à comprendre : on commence par équarrir la mèche & l'ajuster avec son alonge; ensuite on place les jumelles 2 & 3 (*fig.* 161 & 163) : cela fait une espèce de couche sur laquelle on rapportera les jumelles 5 & 6 pour le mât de cinq pièces, & l'assemblage des jumelles 4, 5 & 6 d'un côté, & 7, 8 & 9 de l'autre, pour le mât de neuf pièces.

Dans la fig. 162 on forme la première couche de la mèche & des jumelles 3 & 2, & l'on rapporte ensuite

Digitized by Google

l'assemblage des jumelles 6 & 7 d'un côté, & 4 & 5 de l'autre : ainsi ce travail ressemble à celui des mâts par couches.

Les assemblages des vergues sont moins multipliés & moins compliqués : on ne les compose jamais que de deux, de trois, de quatre & de six pièces.

La vergue de deux pièces, B A D E (*fig.* 164) a 76 pieds de longueur & 16 pouces de diamètre : on la compose de deux arbres qui puissent fournir au gros un carré de 17 pouces & une longueur de 57 pieds, ou les $\frac{3}{4}$ de celle de la vergue. Les écarts qui se terminent en A & B dans une paume, tombent à 19 pieds, ou à la moitié de la demi-longueur de la vergue; & le plan de jonction sera vertical quand cette vergue sera en place sur le Vaisseau.

Les écarts des pièces qui entrent dans cette combinaison, ont donc moitié de la longueur de ces pièces : ainsi l'on retrouve ici la loi prescrite déja pour les alonges; les épaisseurs aux bouts ne sont pas cependant égales au tiers de celle des pièces où sont les paumes : cela les affoibliroit trop; on donne au petit bout des écarts trois pouces au plus, sur lesquels on prend encore neuf lignes pour les adents.

On travaille d'abord les deux arbres carrés, suivant la méthode de réduction; ensuite on fait l'écart, & on assemble les pièces composantes; après quoi on procède au palmage, comme on l'a expliqué dans le Chapitre précédent; la correspondance des numéros dans les fig. 164, 165 & 166 & les coupes, doit faire entendre parfaitement cet assemblage : il faut observer que le plan de jonction qui a été placé horizontalement dans les coupes, afin

Digitized by Google

d'établir plus de rapport entr'elles & les fig. 165 & 166, devroit être vu verticalement, comme il eſt indiqué par l'arrête des plans de réunion A B (*fig.* 164).

La forme des adents diffère dans cet aſſemblage de celle des adents des mâts; mais nous reviendrons ſur cet objet: paſſons à la vergue de trois pièces.

Si l'on vouloit faire avec des mâts de 22 palmes la grande vergue d'un Vaiſſeau de 64 canons, qui a de longueur 88 pieds, & 21 pouces de diamètre, on trouveroit bien dans ces deux arbres la longueur néceſſaire pour la compoſer de deux pièces: en effet, il ne faut à chacune que 66 pieds; ils fourniroient bien auſſi le diamètre de la vergue dans un plan perpendiculaire à celui de leur jonction; mais il manqueroit quelque choſe à ce diamètre, ſuivant le plan de jonction; car des mâts de 22 palmes peuvent, au plus, fournir un carré de 16 pouces: dans ce cas, on écarve les deux pièces principales timbrées 1 & 2 dans la figure 167 & les deux coupes qui lui appartiennent, de manière qu'elles forment la vergue complète par-deſſous; & on laiſſe un vuide en deſſus terminé par deux paumes F G, éloignées de trois ou ſix pieds des paumes A & B, afin qu'elles tombent ſous un cercle.

La vergue de quatre pièces eſt compoſée de la même manière: la jumelle 3 (*fig.* 167) devenant trop forte quand les pièces principales 1 & 2 ſont de beaucoup trop foibles, on pratique une rablure ſemblable à celle F G ſur l'autre face de la vergue, dont les coupes ſont telles qu'on les voit fig. 168.

Les fig. 169 à 173 repréſentent la compoſition de ſix pièces: la grande vergue d'un Vaiſſeau de 110 canons,

Digitized by Google

dont on voit une partie fig. 169, a de longueur 110 pieds, & 27 pouces de diamètre; les deux pièces principales timbrées 1 (fig. 169) & 1 & 2 dans les coupes, auront 73 pieds de longueur, ce qui peut être fourni par des mâts de 24 à 25 palmes : on prendra les gros bouts de ces arbres pour faire les tacquets de la vergue, & les petits bouts seront écarvés au milieu, où ils pourront fournir un carré de dix à onze pouces, mais plus fort dans le plan perpendiculaire à celui de leur jonction que suivant leur jonction même : les quatre jumelles qui complèteront la vergue seront donc plus épaisses sur les faces supérieures & inférieures que sur les faces latérales; il est bon que ces jumelles n'aboutissent jamais sous un même cercle : ainsi on pratique leurs paumes à trois pieds de distance les unes des autres, comme on le voit par les lignes ponctuées, qui, dans les fig. 169 & 170, répondent, des points d'aboutissement des jumelles, aux centres des coupes.

On donne deux formes différentes aux jumelles de cet assemblage : la première est représentée dans les 4 coupes timbrées fig. 170, & celle du milieu ou du gros de la vergue fig. 171; chaque jumelle est taillée comme le vousoir d'une voûte : de sorte que la clef 4 étant en place, il n'est pas possible de désassembler les autres pièces : cette forme rend les quatre jumelles égales & diminue la largeur de chacune; mais il en résulte que le travail est infiniment difficile, parce qu'on ne peut, en présentant les pièces l'une sur l'autre, regarder leurs plans de jonction & juger si leur réunion est exacte : cela n'a pas lieu quand les jumelles ont la forme représentée par les coupes timbrées fig. 173 & celle du milieu fig. 172 : les deux pièces principales 1 & 2,

Digitized by Google

& les jumelles latérales 3 & 6, ſont travaillés comme la couche d'un mât; & les jumelles 5 & 6 qui complètent la vergue, peuvent être préſentées, ajuſtées & aſſemblées ſans qu'on ceſſe de voir ce qui ſe paſſe dans leur réunion, ſinon au moment où elle eſt parfaite : cette conſidération fait qu'on donne la préférence au dernier ſyſtême d'aſſemblage, quoiqu'il exige plus de bois dans les jumelles, & particulièrement dans celles timbrées 4 & 5.

Tout ce qu'on a dit du cerclage des mâts convient également aux vergues ; les premiers cercles ſe mettent contre le renfort du milieu ou du point de ſuſpenſion, les autres à trois pieds de diſtance. On choiſit pour cercler les vergues, les barres de fer les mieux filées & les plus légères ; il faut auſſi ſuivre pour les paumes les mêmes loix qu'on a preſcrites en parlant des mâts : enfin, il eſt également important de bien doubler les joints.

Les mâts à pible ſont faits ſouvent de deux pièces ; on les écarve préciſément comme la vergue de deux pièces fig. 164, 165 & 166; le bout d'en-bas de l'écart doit être un peu au-deſſus du capelage le plus bas, & le bout d'en-haut un peu au-deſſus du capelage le plus élevé.

Les mâts de hunes des galiottes, des koffs, des heus, & de beaucoup d'autres navires du Nord, ſont écarvés avec le bas-mât : ordinairement l'écart eſt auſſi long que le mât de hune a de ſaillie au-deſſus de l'écart ; pour augmenter la force de cet aſſemblage, on ne prend qu'un tiers du diamètre des deux mâts, & alors leur écart eſt fait comme on le voit fig. 174 & dans la coupe.

C'eſt auſſi la même forme d'aſſemblage qu'on adopte pour

pour les vergues à antenne : le bout de la penne recouvre celui du carnal de moitié de la longueur du dernier ; une jumelle, appliquée par-dessous, double cet écart ; une autre jumelle le double encore par-dessus : toutes ces pièces ne s'ajustent pas ensemble de manière à donner à la vergue une forme circulaire dans ses coupes ; il en résulte, au contraire, une forme très-ovale, & dont la plus grande épaisseur est de haut en bas : toutes ces pièces sont tenues ensemble par des adents, & des roustures de cordes ; on y met peu de cercles de fer, de peur d'appesantir l'antenne.

Les cercles qui sont indispensablement nécessaires pour lier entr'elles les diverses parties qui constituent les mâts d'assemblage, sont en même-temps un grand obstacle au jeu des racages, & des anneaux des voiles qui sont lacés sur le mât, comme beaucoup de voiles auriques : on s'apperçoit peu de cette difficulté pour les basses vergues des Vaisseaux, parce qu'on les amène rarement, & d'ailleurs que l'on emploie assez communément les drosses, qui, étant mollies jusqu'à un certain point, franchissent les cercles avec facilité ; mais il a fallu renoncer aux mâts composés pour les cutters ; il étoit impossible de manœuvrer le pic & d'amener la baume : il ne seroit pas moins difficile de manœuvrer les voiles de hune, si leurs mâts étoient d'assemblage : on a fait diverses tentatives pour remédier à cet inconvénient, mais toujours sans succès ; & peut-être on doit désirer de n'y jamais parvenir, parce que ce seroit rendre un mauvais service à la navigation, que de faire augmenter dans un très-grand rapport, la grosseur & le poids des mâts supérieurs.

Digitized by Google

CHAPITRE DIXIÈME.

Exposition de quelques opérations pratiques en usage dans l'Art de la Mâture.

Le Géomètre qui calcule tranquillement les dimensions des solides de révolution, l'aire des faces suivant lesquelles des plans différens les coupent ou les pénètrent, parvient toujours à déterminer des procédés graphiques qui satisfont rigoureusement aux conditions qu'il a voulu remplir; mais ces méthodes savantes ne peuvent pas toujours être employées dans un attelier tumultueux, sur un local souvent mal disposé, avec des instrumens grossiers & menés par des hommes trop bornés pour concevoir une suite d'opérations délicates, de l'enchaînement & de l'exactitude desquelles dépend le succès du dernier résultat : il vaut presque toujours mieux, dans la pratique des arts, étudier les approximations que les ouvriers eux-mêmes emploient, qu'ils ont reçues de leurs ancêtres, & qui sont ordinairement assez exactes : ceux qui dirigent les grands atteliers peuvent bien, dans quelques circonstances, simplifier leurs méthodes; mais il ne se faut permettre aucune innovation, à moins qu'elle ne procure des avantages réels & bien démontrés, sur-tout à moins que l'on ne conserve, ou même que l'on n'augmente, la simplicité des procédés: sans cela, l'ouvrier écarté de la route frayée dans laquelle sa marche est sûre, s'égare & fait des fautes graves.

Digitized by Google

Le trait du charpentage des mâts eſt préciſément dans le cas dont on vient de parler. Nous avons vu la manière de trouver les diamètres des mâts & des vergues par le quart de nonante : la courbure ellipſoïdale qui en réſulte, n'eſt pas celle que détermineroit l'analyſe ; il en eſt une autre qui donneroit plus de ſolidité avec une égale quantité de matière, mais elle ſeroit plus difficile à tracer, les cercles ne ſeroient pas conduits auſſi aiſément à la place qui leur eſt deſtinée, enfin la différence de forme ſeroit peu ſenſible : il étoit donc raiſonnable de ſacrifier un peu de préciſion pour ſe procurer d'autres avantages : des conſidérations analogues ont, dans bien des circonſtances, motivé de ſemblables ſacrifices.

On a vu dans le Chapitre VIII comment on traçoit ſur un arbre la projection du plan qui paſſeroit par ſon axe, & la manière de porter de part & d'autre les broches qui fixent le diamètre du mât, fait dans toute ſa longueur, & j'ai expoſé dans le Chapitre IX comment on ſe ſert de la même projection pour tracer les faces de chacune des pièces qui concourent à la formation d'un mât d'aſſemblage ; mais cela ne ſuffit pas pour l'exécution : quelque exactitude que l'on ait miſe dans le tracé, il eſt naturel de croire que les Charpentiers qui travaillent en grand nombre ſur la même pièce, n'auront pas tous une égale juſteſſe ; & que les ſurfaces, après le travail, ne ſeront point parfaitement planes, quoique leurs arrêtes ſoient préciſément dans la ligne qui les détermine : il faut donc applanir cette ſurface ; & voici comme on y parvient.

On voit dans la fig. 176 un arbre équarri dont on veut *dreſſer* la ſurface ſupérieure : pour cet effet, on poſe, de

distance en distance, des règles AB, CD, d'égale largeur, & l'on fait des entailles pour les recevoir, jusqu'à ce qu'en bornoyant à l'œil les champs supérieurs de toutes ces règles, ils se confondent & ne forment qu'une ligne : on multiplie assez ces entailles ou *coches* pour être sûr de dresser aisément les espaces qui restent entr'elles, sans autre guide que la main & l'œil : c'est ainsi qu'on dresse les faces d'un arbre ou d'une couche quand elles doivent être planes : ce qui arrive le plus ordinairement; quand elles doivent être courbes, on emploie le même procédé : mais alors les champs des règles ne forment plus une seule ligne droite : ils font une suite de lignes qui annoncent une courbure suivie sans ressaut.

Il faudra maintenant appliquer un autre arbre ou une autre couche sur la face qu'on vient de dresser; &, malgré la précaution qu'on a prise, il seroit très-indiscret de s'attendre à trouver la jonction immédiate du premier coup; au contraire, les Charpentiers se contentent de dégrossir la face qui doit être en contact avec la face travaillée à demeure; ensuite on pose les deux pièces ou les deux couches l'une sur l'autre, comme on le voit fig. 177; & toujours il se trouve bien des endroits où la distance de l'arrête d'une pièce à celle de l'autre est sensible : on prend la plus grande de ces distances avec un compas fig. 178; la branche A terminée en équerre glissera sur l'arrête de la pièce travaillée à demeure, & l'autre branche, dans laquelle est encassé un morceau de sanguine, trace sur la pièce rapportée une ligne nécessairement parallèle à l'arrête de l'autre : en faisant ce trait sur les deux faces de la pièce rapportée & sur ces bouts, on a les limites du

Digitized by Google

bois qu'il faut enlever, pour que le contact ſoit exact partout; il ne reſtera plus qu'à dreſſer, en bornoyant avec les règles, quand on aura coupé tout le bois excédant à cette limite : cette opération s'appelle *triquer* ou *tirer*.

Si l'une des deux pièces qui doivent être aſſemblées ou toutes deux avoient de la courbure, on a vu comment ſe feroit le trait de chacune ſéparément : mais pour les ajuſter, il faut une manœuvre préliminaire; on applique les deux pièces l'une ſur l'autre, & l'on met un billot de bois en travers par-deſſus, à l'endroit où les concavités des courbures forment la plus grande diſtance, & on amarre les deux bouts de ce billot avec une corde qui paſſe par-deſſous la pièce inférieure fig. 182; on chaſſe enſuite avec *un burin* (c'eſt une eſpèce de bélier) des coins de bois entre le billot & la pièce ſupérieure : cette opération s'appelle *ſerrer avec des bridolles*, & le billot, avec les cordes qui le retiennent, eſt appelé *la bridolle;* on eſt ſouvent obligé d'en établir pluſieurs de diſtance en diſtance, pour rapprocher, autant qu'on le peut, deux pièces ou deux couches qu'on veut aſſembler : quand on eſt ſatisfait de ce rapprochement, on fait agir le compas, & on fait comme on vient de le dire.

Toutes ces opérations réunies ſont confondues ſous une ſeule dénomination; c'eſt *le tricage* ou *tirage :* on *trique* ou l'on *tire* quand on compare les pièces qui doivent être rapprochées, quand on trace après leur ſuperpoſition, la ligne qui doit former l'arrête de jonction, quand on enlève tout le bois à cette arrête. Comme il faudroit qu'une pièce fût bien mal travaillée pour que les plus grands vuides qui ſe trouveroient lors de la ſuperpoſition

Digitized by Google

fuſſent d'un pouce, on laiſſe toujours aux pièces ſur leſquelles on doit tirer, un pouce d'excédant; & l'ouverture ordinaire du compas fig. 178 eſt d'un pouce auſſi. Nous avons dit qu'on laiſſoit aux faces qui doivent être en contact, deux pouces pour les adents : voilà donc trois pouces de bois à laiſſer ſur toutes les faces qui ſeront recouvertes: c'eſt-là ce qui fait le grand déchet du bois dans la compoſition des mâts d'aſſemblage. Paſſons au trait & à l'exécution des adents.

Quand les deux pièces que l'on veut aſſembler ſont ſimples, le trait des adents eſt ſimple auſſi : on commence par mener une ligne parallèle aux deux arrêtes de la pièce, & qui en ſoit diſtante de quatre pouces : les adents doivent être compris entre ces deux lignes, le reſte eſt plan; &, moyennant cette diſtribution, ſoit que les arrêtes de la pièce doivent faire partie du contour extérieur du mât, ſoit qu'elles doivent être ajuſtées avec d'autres pièces, les adents ne ſeront découvers, ni lors du palmage, ni lors que l'on fera les adents ſur les ſurfaces latérales : on voit ce trait dans la fig. 179; on partage enſuite en quatre parties égales l'eſpace compris entre ces deux lignes: trois de ces parties formeront la largeur des adents, & on laiſſera la quatrième partie ſucceſſivement à droite & à gauche, afin de ſe procurer les reſſauts que l'on obſerve à chaque file d'adents : par ce moyen, il y a une ligne qui règne dans toute la longueur de la file d'adents, & dans laquelle le fil du bois n'eſt point coupé; cette ligne a de largeur les deux tiers de celle des adents; *ils* reſſortent alternativement d'un côté de cette *ligne* & de l'autre, & cette ſaillie eſt égale au tiers de leur largeur totale.

Digitized by Google

Les diviſions ſuivant leſquelles ſe font ces ſaillies ou reſſauts, ſe diſtribuent de cinq en cinq pieds : on ſe ſert pour cela des règles appartenantes à l'attelier, afin qu'il y ait plus d'uniformité.

On ſuit la même méthode pour tracer les adents ſur deux pièces aſſemblées ; mais pour plus de liaiſon, les ſaillies ou reſſauts d'une file d'adents répondent au milieu de la longueur des adents de la file contigüe : il ſuffit de voir cette diſtribution dans la fig. 180 pour en ſentir les avantages.

Les adents doivent toujours comprendre le plan de jonction de deux pièces ; & quand ce plan de jonction ſera recouvert par une pièce ou par une couche qui doublera les joints, les adents doivent être ſaillans dans la première couche : il eſt évident qu'alors les deux pièces qui portent ces adents ſaillans, ſeront tellement tenues qu'elles ne ſe pourront ſéparer ſans que leurs adents ſoient rompus, ou que la pièce qui les reçoit ſoit éclatée.

Les aboutiſſemens ou paumes doivent toujours avoir les adents ſaillans autant que cela ſe peut faire.

L'épaiſſeur des adents ou la quantité dont ils pénètrent les plans ou couches contigües, varie ſuivant l'épaiſſeur des pièces ſur leſquelles on les pratique : cette dimenſion n'excède jamais deux pouces ; mais elle ſe réduit à $\frac{1}{4}$ de pouce au bout des pièces minces, & on la dégrade proportionnellement à la diminution de la force des pièces ou couches que l'on aſſemble.

Telles ſont les règles générales du tracé des adents des mâts : on eſt forcé d'y faire de fréquentes exceptions ; & voici les cas principaux où elles ont lieu.

Digitized by Google

Lorſque les faces latérales de la pièce ſur laquelle on trace les adents, recevront auſſi des adents qui auront moins de deux pouces de ſaillie, on ne mène pas les premières parallèles à quatre pouces du bord : cela rendroit les adents trop étroits au petit bout ; on diminue la largeur de cet eſpace vuide autant qu'on le peut, en laiſſant toujours au moins un pouce de bois entre les adents qu'on trace & ceux qu'il faudra faire ſur les faces latétérales.

Il arrive ſouvent qu'on eſt forcé d'interrompre les files d'adents, parce que la jonction des deux pièces les coupe, ou force de détourner leur direction première, afin de prendre cette jonction dans les adents ſaillans ; mais cela ne peut avoir aucun inconvénient, & rien n'oblige de donner à tous les adents une direction ſuivie & une forme conſtante.

Dans les écarts ou aboutiſſemens des pièces, il faut ſouvent varier la direction des files d'adents : on change même quelquefois leur forme, comme on le voit à l'écart de la pièce repréſentée fig. 179 ; mais on ne ſe permet toutes ces irrégularités qu'avec circonſpection, parce qu'elles rendent toujours le travail plus compliqué, par conſéquent les erreurs plus à craindre.

Souvent au bout des pièces il n'y a pas aſſez de largeur pour conſerver un eſpace vuide aux côtés de la file d'adents, & donner à ces adents des reſſauts & une largeur ſuffiſante : dans ce cas, on pratique les adents ſans reſſauts, & on y ſupplée en coupant & annullant alternativement ces adents de cinq pieds en cinq pieds.

Preſque toutes les circonſtances les plus remarquables du

Digitized by Google

du tracé des adents ſe trouvent dans les fig. 151 à 154, & dans la fig. 181.

En *a*, *a* (*fig.* 152) les adents de l'alonge ont peu de ſaillie pour ne pas rencontrer ceux de la pièce 2 (*fig* 154 & 155) avec la mèche.

La file d'adents de la pièce 2 eſt ſuivie ſans interruption; mais ils diminuent de largeur vers le pied, où leur ſaillie eſt moindre auſſi, pour épargner les adents de l'alonge de la mèche.

Dans la fig. 155 on voit deux files d'adents en creux, & la jonction de la mèche avec la première jumelle timbrée 2 ſe trouve dans les adents en relief; il eſt vrai que cette jonction ne ſera pas doublée par les jumelles 3 & 4 aſſemblées dans la fig. 156: c'eſt un défaut de cette compoſition.

On voit dans les fig. 157 & 158 comment les files d'adents ſont interrompues auprès des n°s. 3 & 4, où la largeur devient trop petite : il n'y a plus que des tenons ou des adents alternativement ſaillans & annullés.

La fig. 181 repréſente la portion du mât de 21 pièces, repréſenté fig. 149 & 150, où ſe trouve la réunion de la première, de la ſeconde & de la quatrième couches. Le n°. 1 indique l'aboutiſſement de la pièce du milieu de la première couche; les pièces 10 & 11 appartiennent à la ſeconde, & la partie AB eſt la portion de la quatrième couche qui paſſe au travers de la ſeconde : on peut remarquer dans ce trait un changement fait à la direction des adents en *a a*, pour laiſſer plus de force à la partie qui doit ſoutenir l'écart de la pièce 6; un pareil changement dans la direction *b b b b*, pour reprendre auſſi les

Digitized by Google

écarts des pièces de la ſeconde couche : enfin des adents ſaillans & annullés, ou des tenons ſimples en *cc*, pour lier avec la première couche les deux pièces qui forment la quatrième : ces exemples ſuffiront ſans doute pour donner une idée du trait des adents des mâts.

Celui des adents des vergues eſt le même, toutes les fois que l'aſſemblage eſt de plus de deux arbres ; mais quand il eſt de deux arbres ſeulement, au lieu de donner aux baſes des adents la forme d'un rectangle, on lui donne celle d'un trapèze. (*Voy.* fig. 165 & 166). Ces adents trapézoïdaux préſentent toujours leur grande baſe vers le bout de la vergue le plus prochain : du reſte, ils ſe règlent, pour les largeurs & les ſaillies, comme les adents des mâts ; la petite baſe des trapèzes eſt ſous-double de la grande, & la longueur des adents eſt toujours de cinq pieds. On peut dire des choſes très fortes en faveur des adents trapézoïdaux ; il y auroit encore de bonnes raiſons pour les diſpoſer dans un ordre tout autre que celui qu'on s'eſt preſcrit, c'eſt-à-dire, pour mettre les grandes baſes des adents à la place des petites : enfin, on pourroit même encore ſoutenir par de forts argumens, que les adents rectangulaires ſont préférables ; &, dans le fait, auſſi-tôt qu'ils ſont travaillés avec ſoin, ils produiſent tous le même effet ; mais pour les vergues plus multiples que celles de deux pièces, il faut néceſſairement faire tous les adents rectangulaires.

Dans les vergues latines on trouve rarement la largeur néceſſaire pour faire des files d'adents ſuivies : on y ſupplée par les tenons, ainſi que cela ſe pratique dans les pièces minces.

Digitized by Google

On commence toujours par faire les adents saillants ; il faut que les faces qui forment leur pourtour soient dans un plan perpendiculaire à celui de jonction : les ouvriers ont, pour cet effet, des plombs très-délicats attachés à des fils déliés ; au moyen de ces plombs & de petites équerres, ils forment avec précision le contour des adents ; il est essentiel que jamais l'arrête supérieure ne reste en dehors de celle de la base : il vaudroit mieux quelle rentrât, pourvu que ce fût d'une quantité très-petite ; cela faciliteroit l'entrée des adents, ou donneroit, comme disent les ouvriers, de la *gagne*. Quand les adents sont faits, on émousse leurs arrêtes avec un ciseau, c'est-à-dire, qu'on y fait un *chamfrein ;* mais auparavant il faut tracer les adents rentrants sur la pièce ou la couche qui doit être mise en contact.

Pour cet effet, on superpose cette pièce précisément comme on l'a fait pour le tirage ; mais on met entre deux une certaine quantité de règles d'égales dimensions, pour que les deux faces qui se doivent pénétrer, soient parallèles entr'elles, & à la distance de cinq à six pouces ; alors, avec les plombs & les équerres, on marque toutes les divisions des adents, leurs ressauts & leurs dévoiemens, sur la pièce superposée, autant que cela se peut faire : mais au moins le plus grand nombre des divisions & les points les plus importants ; avec ces repaires, qui ne peuvent manquer d'être très-exacts, il sera facile, quand la pièce sera renversée, de retrouver les divisions intermédiaires que l'on n'aura pas su se procurer : il est certain que cette méthode conduit à la précision, par une voie plus simple & plus sûre que toute autre : on

Digitized by Google

ſent bien que quand les pièces ſont courbes, il faut les forcer avec des bridoles, avant que de prendre les repaires.

Quand les adents ſont faits & vérifiés par les maîtres de l'attelier, qui ne peuvent donner trop d'attention à ce travail important, on rapporte les pièces l'une ſur l'autre; on paſſe encore les bridoles, & on burine en même-temps qu'on frappe avec une maſſe de fer du poids de 50 à 60 livres ſur toutes les parties où l'engrainage paroît ſe faire avec plus de difficulté : on voit cette manœuvre dans la fig. 182; plus on a mis de préciſion dans le travail préparatoire, plus l'aſſemblage eſt ſolide; mais les fautes, ſi par malheur on en fait, ſont irréparables : il eſt impoſſible de ſéparer deux pièces ainſi rapprochées, ſans rompre les adents.

On eſt dans l'uſage de recouvrir d'une couche de goudron les ſurfaces qui doivent être en contact. Depuis quelques années on a prétendu que cette méthode étoit mauvaiſe, & l'on a ſubſtitué une couche de peinture blanche à l'huile & à la céruſe, à celle de goudron, qui, dit-on, brûle le bois. Il faut du temps & des expériences très-multipliées pour faire connoître lequel de ces deux procédés mérite la préférence : en attendant ces moyens, il faut ſuſpendre ſon jugement; il n'eſt pas vraiſemblable que le goudron, qui n'eſt que le ſuc du pin, tende à le corrompre, à moins que les élaborations que le ſuc a ſubies, ne lui aient fait contracter des qualités nuiſibles : au reſte, peut-être lui attribue-t-on ce défaut avec auſſi peu de raiſon, qu'on accuſe auſſi le plomb de pourrir le bois par ſon contact.

Digitized by Google

Ce qu'on vient de dire de l'assemblage des pièces, convient aussi à l'assemblage des couches ; quand elles sont toutes réunies, le mât est compris dans des surfaces à-peu-près planes : on les dégage par l'opération du palmage ; on met des languettes ou grains d'orge pour remplir les vuides ou défournis, & on place les cercles, ainsi que je l'ai dit précédemment, par la manœuvre du *billard* représenté fig. 183 ; on met encore dans chaque jumelle six ou sept clous qui ont, de longueur, les $\frac{2}{3}$ du diamètre du mât au point où ils sont chassés : il faut avoir l'attention de les distribuer de manière qu'il ne s'en trouve pas deux dans la même coupe ; on les conduit aussi dans les pièces les plus fortes, & l'on évite de leur faire pénétrer les aboutissemens ou les languettes, qui seroient facilement éclatées : il sembleroit qu'un aussi petit nombre de clous ne dût pas ajouter une quantité sensible à la force d'adhésion qui résulte de la pénétration des adents & du rapprochement immédiat que causent les cercles ; &, dans ce cas, il y auroit de fortes raisons à objecter contre l'usage de clouer les jumelles d'assemblage : cette pratique coupe le fil du bois, introduit des filtrations d'eau dans les mâts, éclate souvent les pièces que les clous pénètrent, accélère la putréfaction : mais tous ces raisonnemens tombent quand l'expérience parle ; des faits multipliés prouvent qu'il est avantageux de clouer les jumelles ; & cet usage, qui n'avoit depuis long-temps lieu qu'au Port de Brest, a été admis dans les autres depuis la guerre de 1778.

Quand les mâts sont finis, on y applique les jumelles dont on fait les roustures avec un petit treuil volant :

Digitized by Google

cette opération eſt faite par les Marins, & du reſſort de l'Art de la manœuvre; elle eſt repréſentée fig. 184 : on y met auſſi les jottereaux & les barres quand ils doivent être placés ſur le champ à bord des vaiſſeaux; mais ſi l'on veut les reſſerrer en magaſin, il ne faut y joindre aucun de ces acceſſoires qui embarraſſeroient dans le tranſport.

Les mâts dépoſés dans des magaſins bien aérés & bien ſecs, ſe conſervent long-temps ſans un dépériſſement ſenſible : on les enduit d'une bonne couche de peinture; les cercles ſont bronzés d'une manière fort ſimple : à l'inſtant qu'on vient de les chaſſer, & pendant qu'ils ſont encore chauds, on les recouvre de goudron. Il faut que les mâts & les vergues recélés dans des magaſins, ſoient ſoutenus dans toute leur longueur, pour qu'ils ne prennent pas de plis : on met des chantiers deſſous, à cinq ou ſix pieds de diſtance les uns des autres; &, ſi on les empile, on garnit entre deux avec des traverſes de bois, pour éviter des porte à faux. Avec ces précautions, des mâts de bonne matière, bien travaillés & bien entretenus, ſe conſerveront en très-bon état pendant que les vaiſſeaux ſeront renouvellés pluſieurs fois.

FIN.

Digitized by Google

TABLE

De la valeur des lignes & pouces du pied de roi en milliemes, exprimés en décimales.

po. lig.	milliemes.	po. lig.	milliemes.	po. lig.	milliemes.	po. lig.	milliemes.
0..1.....0.007	1.10.....0.153	3..7.....0.299	5..4.....0.444
0..2.....0.014	1.11.....0.160	3..8.....0.306	5..5.....0.451
0..3.....0.021	2..0.....0.167	3..9.....0.313	5..6.....0.458
0..4.....0.028	2..1.....0.174	3.10.....0.319	5..7.....0.465
0..5.....0.035	2..2.....0.181	3.11.....0.326	5..8.....0.472
0..6.....0.042	2..3.....0.187	4..0.....0.333	5..9.....0.479
0..7.....0.049	2..4.....0.194	4..1.....0.340	5.10.....0.486
0..8.....0.056	2..5.....0.201	4..2.....0.347	5.11.....0.493
0..9.....0.063	2..6.....0.208	4..3.....0.354	6..0.....0.500
0.10.....0.069	2..7.....0.215	4..4.....0.361	6..1.....0.507
0.11.....0.076	2..8.....0.222	4..5.....0.368	6..2.....0.514
1..0.....0.083	2..9.....0.229	4..6.....0.375	6..3.....0.521
1..1.....0.090	2.10.....0.236	4..7.....0.382	6..4.....0.528
1..2.....0.097	2.11.....0.243	4..8.....0.389	6..5.....0.535
1..3.....0.104	3..0.....0.250	4..9.....0.396	6..6.....0.542
1..4.....0.111	3..1.....0.257	4.10.....0.403	6..7.....0.549
1..5.....0.118	3..2.....0.264	4.11.....0.410	6..8.....0.556
1..6.....0.125	3..3.....0.271	5..0.....0.417	6..9.....0.563
1..7.....0.132	3..4.....0.278	5..1.....0.424	6.10.....0.569
1..8.....0.139	3..5.....0.285	5..2.....0.431	6.11.....0.576
1..9.....0.146	3..6.....0.292	5..3.....0.437	7..0.....0.583

Digitized by Google

Suite de la Table de la valeur des lignes & pouces du pied de roi en milliemes, exprimé en décimales.

po. lig.	milliemes.	po. lig.	milliemes.	po. lig.	milliemes.	po. lig.	milliemes.
7..1	0.590	8..4	0.694	9..7	0.799	10.10	0.903
7..2	0.597	8..5	0.701	9..8	0.806	10.11	0.910
7..3	0.604	8..6	0.708	9..9	0.813	11..0	0.917
7..4	0.611	8..7	0.715	9.10	0.819	11..1	0.924
7..5	0.618	8..8	0.722	9.11	0.826	11..2	0.931
7..6	0.625	8..9	0.729	10..0	0.833	11..3	0.937
7..7	0.632	8.10	0.736	10..1	0.840	11..4	0.944
7..8	0.639	8.11	0.743	10..2	0.847	11..5	0.951
7..9	0.646	9..0	0.750	10..3	0.854	11..6	0.958
7.10	0.653	9..1	0.757	10..4	0.861	11..7	0.965
7.11	0.660	9..2	0.764	10..5	0.868	11..8	0.972
8..0	0.667	9..3	0.771	10..6	0.875	11..9	0.979
8..1	0.674	9..4	0.778	10..7	0.882	11.10	0.986
8..2	0.681	9..5	0.785	10..8	0.889	11.11	0.993
8..3	0.687	9..6	0.792	10..9	0.896	12..0	1.000

VOCABULAIRE.

Digitized by Google

VOCABULAIRE

Des Termes qu'on a employés dans le Traité de la Mâture, avec un renvoi aux pages où l'on traite avec détail les objets qu'ils désignent (a).

A

ABATTRE. On abat la penne d'une vergue latine, pour abaisser la voilure. Page 3.

ADENT. Saillies & cavités, pratiquées sur les faces qui se doivent toucher dans les mâts d'assemblage. Pag. 228, 262.

AILES ou dérives. Page 37.

ALLONGE de Mât ou de jumelle de Mâts. Page 236.

AMURE; Manœuvre qui tend la ralingue de la voile du côté du vent. Page 5.

ANTENNE; vergue des voiles latines. Pag. 2, 116, 121, 257.

APICQUER la penne ou la corne; c'est l'élever par le bout d'en haut, manœuvre contraire à celle de l'abattre. Page 3.

ARC-BOUTANT FERRE. Bout-dehors des bonnettes de grandes voiles. Pages 8, 221.

ARDENT; un vaisseau qui a beaucoup de disposition à venir au vent est ardent, (Introduction) P. xxxvij, 19.

ARRAIGNÉE; réseau de petites cordes, attaché au bas de la hune & à l'étai, pour préserver le bas des huniers du frottement contre la hune. Page 168.

ARRIVER. Un vaisseau arrive quand il tourne de manière que sa proue s'éloigne de l'origine du vent. (Introduction) P. xxx.

ARTIMON; voile latine appliquée sur le Mât du même nom. Pages 7, 80.

ARTIMON. Mât d'artimon; il

(a) Voyez le Vocabulaire du Traité de Construction, également à l'usage des Elèves de la Marine, pour les termes qui appartiennent plus généralement à la Marine, ou à la Construction des Bâtimens, qu'à sa Mâture.

Digitized by Google

est arboré vers la pouppe dans les bâtimens carrés. Page 79.
ASSEMBLAGE des Mâts & vergues. Page 216.
AU PLUS PRÈS; route que fait un Vaisseau qui veut s'élever vers l'origine du vent. On dit encore à la bouline (Introduction) P. xxv, 12.
AURIQUES; c'est le nom des voiles qui tournent autour d'un de leurs côtés, comme sur une charnière. Page 3.
AXE DES MOMENS; c'est la ligne par rapport à laquelle on prend la distance du centre d'effort du vent sur chaque voile. Page 65.

B.

BALANCINES; manœuvres qui servent à abattre ou apicquer les vergues. Pag. 4, 170.
BALANDRE ou Belandre, ou Sprick. Navires de la Baltique. Pages 34 & 62.
BALESTON. *Voy.* Livarde.
BANDE DE RIS. Pag. 9, 219.
BARQUES, Nantaises en Galiote. Page 36. Barques de la Méditerranée. Page 129.
BARRES DES MATS; assemblage de charpente qui sert de carlingue aux Mâts supérieurs. Pages 156, 169.
BARRE ou BARROT; pour soutenir le Mât dans les Navires non pontés. Page 147.
BARTHELOT; c'est une pièce de bois qui fait la fonction du beaupré dans les Navires du Levant. Pages 125, 152.
BAS MAT. Page 32.
BASSE VOILE; ce sont les voiles qui bordent & amurent sur le bord, & dont la vergue est fixée au bas Mât. Pag. 4.
BATON DE FOC, ou Boutdehors de Beaupré. Pag. 23.
BATON D'HIVER; gaule qu'on substitue aux Mâts de Perroquet, pour naviguer dans la mauvaise saison. Page 60.
BAUME; voile quadrangulaire aurique. Page 6.
BEAUPRÉ; Mât incliné à l'horison & placé sur l'avant des Navires. Page 23.
BÉCASSE; Bateau Espagnol de la Baye de Cadix. Page 16.
BELANDRE. *Voy.* Balandre.
BERTHELOT. *Voy.* Barthelot.
BIGOTS DE RACAGE; ce sont les planchettes qui servent à faire le Racage. Page 172.
BILLARD; masse de fer avec laquelle on chasse les cercles des *Mâts*. Page 235.

Digitized by Google

BILLARDER. Page 236.
BONNETTES; voiles ſupplémentaires & de beau temps. Page 8.
BORDÉES; un Navire court des bordées ou des bords, quand il ſuit alternativement ſur un bord & ſur l'autre la ligne du plus près, pour s'élever dans l'origine du vent (Introduction) P. xxvij.
BOT ou DOGREBOT; Bateau à un Mât, gréé tout en voiles auriques. Page 33.
BOULINE; aller à la bouline ou au plus près (Introduction) P. xxv.
On appelle auſſi Bouline une manœuvre qui tend la ralingue du vent de la voile, dans les routes obliques. Page 23.
BOURCET; les voiles à bourcet ſont des voiles carrées, dont le point de ſuſpenſion n'eſt pas au milieu de la vergue. Pages 5, 51.
BOURRELET. Page 146.
BOUT-DEHORS; c'eſt une gaule qu'on met au bout d'un Mât ou d'une vergue, ou ſur le Navire même pour tendre des voiles. (De Beaupré. Page 34). (De Bonnettes. Pag. 8). (De Tapecul. P. 52).
BOUT DE VERGUE. P. 18.
BOYER; eſpèce de Galiote, Bâtiment des Mers du Nord. Page 37.
BRAIE. *Voyez* Braye.
BRAS; ce ſont des manœuvres qui ſervent à tirer le bout des vergues vers l'avant ou vers l'arrière, ou à les orienter. Page 4.
BRAS DE POULAINE. P. 152.
BRASSAYER. Page 16.
BRASSIAGE. Page 43.
BRAYE; c'eſt une chauſſe de toile dont on entoure le Mât à l'étambrai. Page 146.
BRIC ou BRIGANTIN; Navire à deux Mâts verticaux. P. 56.
BRIDOLE; manœuvre pour ſerrer des jumelles d'aſſemblage. Page 261.
BRIDURE. Page 152.
BRIGANTIN. *Voyez* Bric.
BRIGANTINE ou BAUME. Page 6.
BROCHE; diamètre du Mât aux divers points de ſa longueur. Page 206.
BURIN ou BÉLIER; maſſe de bois qui ſert avec la bridolle à rapprocher deux jumelles de Mât, l'une contre l'autre. Page 261.

Digitized by Google

C.

CABILLOT ; cheville de bois qui ſert à tenir la hune ſur barres. Page 168.
CAGUE ; eſpèce de Sloop. P. 34.
CAISSE ; pied du mât de hune. Page 157, 214.
CALCET ; la Mâture des Navires qui portent des voiles latines, s'appelle Mâture à calcet. Page 121, 212.
CANAL pour abattre les Mâts. Page 144.
CANAL ou RIGOLLE ; pratiquée dans le bas des Mâts de hune & de perroquet, pour loger la guindereſſe. P. 215.
CANDELETTE. Page 156.
CAP-DE-MOUTON ; eſpèce de poulie ſur laquelle on ride les haubans. Page 152.
CAPE ; être à la cape, c'eſt porter peu de voilure & toute diſpoſée pour arriver, pendant que le gouvernail tend à faire venir au vent. Page 13.
CAPELAGE ; partie du Mât où les haubans ſont fixés ou capelés. Page 24.
CAR ou CARNAL ; gros bout d'en bas d'une vergue latine. Page 3.
CARGUE ; manœuvre qui ſert à ſerrer une voile. Page 3.
CARGUER. Page 13.
CARLINGUE ; encaiſſement dans lequel on loge le pied d'un Mât. Pages 138, 143.
CARNAL. *Voyez* Car.
CARRÉ ; trait carré ou voile carrée. Page 4. Bâtiment carré ou gréé en voiles carrées. Page 79.
CATACOUAS ou PERROQUETS VOLANS ; ce ſont des voiles carrées, qui ſont fixées à la flèche des Mâts de perroquet, & qui bordent & amurent ſur les vergues de perroquet.
CENTRE DE VOILURE ; point où ſe réunit l'action du vent ſur les voiles (Introduction). *Voy.* page xvj, 63.
CERCLES des Mâts. Page 235.
CERCLES de Bout-dehors. Page 174.
CERCLES de bout de vergue. Page 174.
CHAINE de hauban. P. 153.
CHASSE-MARÉE ; Bateau qui porte deux voiles à bourcet. Pages 5, 51.
CHAT ou CHATTE ; Navire de tranſport à trois Mâts. Page 102.

Digitized by Google

CHEBECK; Navire de la Méditerranée, gréé en voiles latines. Page 128.
CHEVALET, pour porter le pied du beaupré. Page 145.
CHOUQUET; pièce de bois qui lie le Mât ſupérieur avec le Mât inférieur, & forme une eſpèce d'étambrai pour le premier. Page 160.
CHUTE de voile ou ſa hauteur. Page 18.
CISEAUX; orienter en ciſeaux: c'eſt, dans la voilure latine, avoir une voile bordée à tribord, l'autre à bas-bord pour le vent arrière. Page 47.
CITERNE flottante. Page 44.
CIVADIERE; voile qui ſe met pour beaupré. Page 56.
CLAN; trou pour placer un rouet, ce qui fait l'office d'une poulie. Page 45.
CLASSER les Mâts bruts; diſpoſer d'avance de leur emploi. Page 192.
CLEF des Mâts de hune & de perroquet. Pages 159 & 170.
CLEF DE PARQUET DE MATS. Page 197.
COCHE. Page 207.
COINCER. Page 145.
COINS d'étambrai; billots de bois de pin, qui rempliſſent le vuide entre le Mât & ſon étambrai. Page 146.
COINS DE PIED DE MAT. Page 142.
COLLIER de Mât; cercle qui tient lieu d'étambrai. P. 147.
CONTRE-CIVADIÈRE; voile qui ſe met ſous le bout-dehors du beaupré, & qui borde & armure ſur la vergue de Civadière. Page 56.
CORNE ou PIC; vergue ſupérieure des Baumes ou Brigantines. Pages 6, 200.
COUCHE; pièce ou aſſemblage de pièces, qui ſont partie d'un Mât compoſé de pluſieurs arbres. Page 233.
COUSSIN de beaupré; maſſif ſur lequel repoſe le pied de ce Mât. Page 144.
COUSSIN D'ELONGIS; pièce qui garantit le Capelage du frottement contre les barres. Page 160.
CROISSANT. Pag. 173, 222.
CUTTER; Bateau ou Sloop armé pour la courſe. P. 26.

D.

DÉRIVE; quantité dont un Navire s'écarte, dans les routes obliques, de la ligne ſur la-

Digitized by Google

quelle on le veut faire courir (Introduction) Page xxiij.
DÉRIVE des Bâtimens du Nord. Page 37.
DOGRE; eſpèce de Galiotte. Page 18.
DOGREBOT. *Voy.* Bot. P. 33.
DOUBLER les joints; recouvrir la jonction des pièces d'aſſemblage, par le milieu des pièces contigües. Page 234.
DRAILLE; cordage parallèle aux étais, ſur lequel on lace les focs & les voiles d'étai. Page 23.
DRESSER. Page 159.
DRISSE; manœuvre qui ſert à élever les voiles. Page 3.
DROSSE; double cordage qui ſert à fixer les baſſes vergues contre les Mâts. Page 171.

E.

ÉBOUTER; couper à la hache ou à la ſcie le bout d'un Mât pour juger de ſa qualité. Page 187.
ÉCARVER; ajuſter deux Mâts, bout à bout, pour n'en faire qu'un. Pages 35, 256.
ÉCOUTE; manœuvre qui ſert à border les voiles. Page 3.
ÉLONGIS ou LONGIS; pièces faiſant partie des barres des Mâts, qui ſe placent ſuivant la longueur du Vaiſſeau. P. 156.
EMPLANTURE des Mâts; manière de fixer leur pied. Page 138. Pour le Beaupré. Page 144.
ENCAISSEMENT de pied de Mât. Page 138.
ENVERGURE des voiles; longueur de leur côté qui ſe lace ſur la vergue.
ÉPERON; ſaillie qui termine l'avant du Vaiſſeau. Pag. 124, 150.
ÉQUARRIR; on équarrit groſſièrement les Mâts, pour les dégager du bois inutile dans lequel ils ſont enveloppés. Page 208.
ETAMBRAY; trou pratiqué dans le pont des Vaiſſeaux, par lequel les Mâts paſſent. Page 145.
ÉTAI; cordage qui va de la tête d'un Mât vers l'avant du Navire, pour lui ſervir d'appui. Pages 15, 149.
ÉTRIVE; un cordage qui eſt tiré dans une direction défavorable, & obligé de ſe courber ou de frotter contre quelque choſe, fait étrive. Page 217.

Digitized by Google

EXCÉDENT ; partie d'un mât brut qui excède les dimenſions qu'il devroit avoir ſuivant le tarif. Page 190.

F.

FAUSSE CARLINGUE. P. 138.

FAUSSE FLASQUE ; appui du beaupré. Page 148.

FAUSSE LIEURE du beaupré. Page 151. *Voy.* Lieure.

FAUSSE VOILE d'Étai de Hune ; voile aurique des Bâtimens carrés. Page 81.

FÉLOUQUE ; Bateau Catalan, gréé en Galère. Page 127.

FLASQUES ; côtés des carlingues des Mâts majeurs. P. 139 & 142.

FLÈCHE d'un Mât ; c'eſt la quantité dont il excède ſon capelage. Pages 18, 212.

FLUTE ; Bâtiment de charge à trois Mâts. Page 102.

FOC ; voile triangulaire aurique, placée ſur le beaupré. Pages 2, 23.

FORTUNE ; on appelle voile de fortune, la voile carrée qu'on déploye ſur les vergues sèches des Navires gréés en baume. Page 23.

FOURCHE du beaupré ; ſon appui ſur l'Étrave. Pag. 147.

FOURRURE de vergue ; renfort placé à l'endroit des driſſes & ſoupentes. Page 125.

FRETTE ; cercle de fer placé au bout des Mâts. Page 217.

G.

GABIE ; hune des Bâtimens à calcet. Page 212.

GALÈRE ; grand Navire à voiles latines & à rames. Page 125.

GALHAUBANS ; haubans des Mâts de hune ou de perroquet, qui rident dans les porte-haubans. Page 164.

GALIOTTE ; Navire de charge portant un grand mât & un tapecul. Page 34.

GALIOTTE A BOMBES ; Bâtiment gréé en Ketch ou Houcre. Page 104.

GAMBES DE HUNE ; cordages qui établiſſent une correſpondance entre les haubans de hune & les bas-haubans. Page 164.

GARCETTE DE RIS ; petite corde qui ſert à contenir les plis de la voile, quand on a pris les Ris. Page 9.

GARDE-CORPS de Beaupré ;

Digitized by Google

cordage qui ſert de rambade ſur ce Mât. Page 214.
GENOPÉ. Page 151.
GOELETTE ; Navire à deux Mâts, dont les voiles principales ſont des baumes. P. 48.
GRAIN d'Orge ; petites pièces qui rempliſſent les défournis des Mâts d'aſſemblage. P. 146 & 252.
GRAIN D'ORGE d'Élongis ; fourrure pour défendre le capelage du frottement. P. 160.
GRAND FOC. Foc de l'avant, placé ſur le bout-dehors du beaupré.
GROS DU MAT ; point où eſt ſon plus grand diamètre, ou ſa plus grande broche. Page 228.
GUÉRITE ; renfort du bord des hunes. Page 167.
GUI ; vergue d'en bas des baumes. Pages 7, 212.
GUIBRE ou Éperon, Poulaine, &c. Page 150.
GUINDERESSE ; cordage qui ſert à guinder ou élever les Mâts de hune. Page 151.

H.

HALE-BAS ; cordage qui ſert a amener les voiles. Page 3.
HAUBANS ; cordages qui vont de la tête du Mât ſur le côté du Navire, des hunes ou des barres. Pages 15, 152.
HERPES DE POULAINE. Page 152.
HEU ; eſpèce de Galiotte, Navire de tranſport. Page 37.
HISSER ; élever une vergue ou une voile. Page 16.
HOUARY ; Bateau qui porte deux Mâts & ſur chacun une voile triangulaire. Pag. 2, 47.
HOUCRES ou HOURQUES ; Navire de l'eſpèce de ceux à trois Mâts, où le Mât de Miſaine eſt ſupprimé. P. 103.
HUNE ; platte-forme établie ſur les barres des bas Mâts. Pages 163, 165.
HUNE (mât de) ; celui qui ſe met au-deſſus du bas Mât. Page 32.
HUNIER ; voile carrée établie ſur le Mât de hune. Page 4.

J.

JOTTEREAU de MAT ; taquet qui ſoutient les Élongis. Page 158.
JUMELLE ; renfort placé ſur les Mâts ou les vergues, pour les renforcer. Page 157.

JUMELLE

JUMELLE D'ASSEMBLAGE; pièces qui entrent dans la conſtruction des Mâts, compoſés de pluſieurs arbres. Pages 193, 249.

K.

KETCH; Navire du genre des Houcres. (*Voyez* Houcres). Page 104.

KOFF; grands Bateaux à Livardes. Page 45.

L.

LAMBOURDES; baſes des parquets pour le dépôt des Mâts bruts. Page 197.

LACHE; un Navire qui vient difficilement au vent & arrive ſans qu'on manœuvre dans cette intention, eſt *lâche* ou *mou*. (Introduction) P. xxxvij.

LANGARD; Brigantin qui porte outre ſa baume, une grande voile carrée. Pages 59, 61.

LARGUE; on court largue quand on ſuit une route plus oblique que le vent arrière & moins oblique que le plus près. (Introduction) P. xxv.

LATIN ou LATINE; la voile latine eſt triangulaire & lacée ſur une vergue ou antenne. Page 2. Les Bâtimens latins ſont ceux qui portent des voiles latines. Page 116.

LATTE DE HUNE; chaîne de hauban de hune. Page 163.

LIEURE du beaupré; amarrage de ce Mât ſur la guibre. Page 151.

LISSE; pièce de liaiſon des parquets, pour le dépôt des Mâts bruts. Page 197.

LIVARDE; voile quadrangulaire aurique, dont une vergue appellée Baleſton ou Livarde fait la diagonale. Pages 6, 46.

LOF; avant du Navire; *venir au lof*, venir au vent. (Induction) P. xxx.

LONGIS. *Voyez* Élongis.

LOUGRE ou WOGUER; grande Chaſſe-Marée de guerre. Page 52.

M.

MASSIF ou coins du pied du Mât; ils ſerrent le pied du Mât dans la carlingue. P. 142.

MAT. Pages 2, 32, 33, 43, 79, 188.

MATURE. Pages 1, 8.

MÈCHE; pièce principale dans

quelques ſyſtêmes d'aſſemblage de Mât. Page 249.
MESTRE; *Mât de Meſtre*: grand Mât; & *voile de Meſtre*: grande voile, des Bâtimens latins. Page 127.
MISAINE; *Mât de Miſaine*: Mât de l'avant; & *voile de Miſaine*, celle qui ſe place ſur le Mât de l'avant des vaiſſeaux. P. 43. Dans les Bâtimens latins, la Miſaine eſt notre artimon ou tapecul. Page 124.
MOMENT; produit d'une force par la diſtance du point où elle agit à un axe donné. Page 64.
MONTANT des Flaſques du beaupré. Page 145.
MOU. *Voyez* Lâche.

N.

NOIX d'un Mât; c'eſt l'endroit du trelingage, ou un renfort pratiqué dans le Mât pour y percer des clans. Pages 155, 216.

O.

OREILLES de Lièvre. P. 127.
OSTES; manœuvre qui ſert à contenir & orienter le petit bout, ou la penne des vergues latines. Page 3.
OURSES; manœuvre qui ſert à contenir & orienter le gros bout, ou le carnal de la vergue latine. Page 3.

P.

PALMAGE; opération par laquelle on dégage un Mât ou une vergue, de tout le bois inutile dont il eſt enveloppé. Page 210.
PALME; meſure valant treize lignes du pied-du-Roi. P. 188.
PANNE; un Vaiſſeau eſt en panne, quand une ou pluſieurs de ſes voiles étant orientées pour le faire aller de l'avant, pendant que d'autres ſont orientées pour le faire culer, il reſte à-peu-près ſtationnaire. Page 13.
PARCS ou PARQUETS; où l'on dépoſe les Mâts d'approviſionnement ou bruts. Page 196.
PATARAS; cordages qui ſuppléent aux haubans. P. 156.
PAUME; manière dont on termine le bout des jumelles dans les Mâts d'aſſemblage. P. 238.

Digitized by Google

PENNE ; petit bout des vergues latines. Page 3.
PERROQUET ; le Mât de perroquet ſe met au bout du Mât de hune, & ſa voile eſt appellée Perroquet. Page 4. Le Mât de perroquet de fougue ſe met au bout du Mât d'artimon, & ſa voile eſt appellée Perroquet de Fougue. Page 79.
PERRUCHE ; c'eſt une voile qui ſur le Mât de perroquet de fougue, tient lieu des catacouas ou perroquets volans ſur les Mâts de perroquet. Page 79.
PIBLE ; on appelle Mâture à Pible, celle où le bas Mâts, celui de hune & celui de perroquet, ſont d'une ſeule pièce naturelle ou factice. P. 131, 218, 256.
PIC ou CORNE. *Voy.* Corne. Page 6.
PINQUE ; Bâtiment de tranſport, dont le gréement dérive de celui du Chebeck. P. 129.
PITON de Chouquet. Pag. 161.
POINTS ; angles d'une voile. Pages 2, 4.
POLACRE ; Bâtiment de charge du Levant. Page 130.
POMME de Racage. Page 172.
PORQUES ; pièces qui forment les bouts des carlingues des Mâts majeurs. Page 138.
PORTE-HAUBAN ; tablette qui écarte le point d'appui des haubans, du côté du Vaiſſeau. Page 154.
PRES. *Voyez* au plus près.
PROPORTIONNÉE ; cette expreſſion déſigne le rapport qui doit exiſter entre la longueur & la groſſeur d'un Mât brut aux deux bouts. Page 188.
POULAINE. Page 150.

Q.

QUART DE NONANTE ; expreſſion admiſe par les Ouvriers, pour déſigner l'opération par laquelle on détermine les diamètres ou broches des Mâts & des vergues. P. 205.

R.

RABLURE ; renfort conſervé dans quelques pièces compoſantes d'un Mât d'aſſemblage, pour diminuer les dimenſions des pièces contigües. P. 232.
RACAGE ; collier compoſé de bigots & de pommes, pour fixer les vergues contre les Mâts. Pages 4, 171.

Digitized by Google

RACAMBAU ou ROCAMBEAU ; collier de fer auquel on attache une draille & qui court le long d'un Mât. Page 3, 24.

RALINGUE ; pourtour des voiles, ou corde qui eſt attachée ſur ce pourtour pour le renforcer. Page 5.

Une voile eſt en ralingue, quand elle préſente ſon plan dans le lit du vent & n'en reçoit par conſéquent pas d'impulſion. Page 13.

RIDE ; cordage qui ſert à rider, roidir, ou tendre les haubans & les étais. Page 153.

RIGOLE ou Canal du Mât de hune. (*Voyez* Canal).

RIS ; c'eſt la quantité qu'on replie dans une voile dont on veut diminuer l'étendue, quand le vent eſt trop fort. Page 9.

Prendre des Ris c'eſt former ces plis. Page 219.

ROSTRUM ; Bec ou Éperon des Navires latins. Pag. 152.

ROULIS ; mouvement oſcillatoire du Navire, d'un bord ſur l'autre. (Introduc.) P. xxxiv.

ROUSTURE de Mât ; ligature au moyen de laquelle on ſerre les jumelles & les Mâts l'un contre l'autre. Pages 157, 269.

S.

SÉNAU ; la voile de Sénau eſt une baume qui n'a point de guy & ſe lace ſur un Mât particulier. Page 7.

Le Sénau, Navire, eſt une eſpèce de Brigantin ou Langard, qui porte la voile de Sénau au lieu de Brigantine. Page 61.

SLOOP ; Bateau gréé tout en voile aurique. Page 23.

SMACK ; eſpèce de Sloop, dont le hunier amure ſur le plat-bord. Page 33.

SOUS-BARBE ; étai du beaupré. Page 151.

SPRÉECK ou Sprick ou Bélandre ; eſpèce de Sloop. P. 34.

SUSPENTE ; gros cordage qui ſert à ſupporter le poids des baſſes vergues & à ſoulager les driſſes. Page 171.

T.

TACQUETS de carlingue ; demi-porques qui ſoutiennent les côtés des flaſques. P. 142.

Tacquets de hune ; renforts de la hune. Page 167.

Tacquets ou bouts de vergue ;

Digitized by Google

portion de la vergue qui excède la voile de chaque côté. Pages 22, 219.

TAILLE-VENT; voile de Chaſſe-Marée qu'on ſubſtitue pour le mauvais temps à la grande voile. Page 52.

TANGAGE; mouvement oſcillatoire du Vaiſſeau, d'une extrémité à l'autre. (Introduction) P. xxxiv.

TANGON; la vergue de Tangon ſert à amurer les bonnettes de Miſaine. Page 221.

TAPECUL; voile établie ſur la pouppe du Navire; elle a ſon Mât & ſon bout-dehors, appellés Mât & bout-dehors de Tapecul. Page 34.

TARTANE; Bâtiment de la Méditerranée, gréé en partie de voiles latines. Page 123.

TENON ou ton des Mâts; c'eſt la quantité dont le Mât ſupérieur croiſe le Mât inférieur, avec lequel il eſt uni. Page 32.

TENON de beaupré. Pag. 144.

TENUE des Mâts. Page 137.

TIERS; voile au Tiers ou à Bourcet. *Voyez* Bourcet.

TIRANT D'EAU; quantité dont les Vaiſſeaux ſont enfoncés dans l'eau. Page 30.

TON. (*Voyez* Tenon).

TRAIT CARRÉ; voiles au trait carré ou voiles carrées. (*Voyez* Carré).

TRAVÉE ou Parquets. *Voyez* Parcs.

TRAVERSIN ou Traverſières; pièces qui ſont partie des barres des Mâts, & ſont placées ſuivant la largeur du Vaiſſeau. Page 156.

TRAVERSIN DE BEAUPRÉ. Page 145.

TRELINGAGE; amarrage qui lie les bas haubans d'un bord avec ceux de l'autre. P. 155.

TRICAGE ou TIRAGE, Tirer ou Triquer; c'eſt déterminer les inégalités qu'il faut ſupprimer ſur deux ſurfaces, qui ſe doivent appliquer l'une contre l'autre. Page 261.

TRINQUET. Mât de l'avant dans le Levant; c'eſt notre Mât de Miſaine. Page 127.

TRINQUETTE; c'eſt un des Focs. Page 23.

TROU du Chat; trou carré, pratiqué dans les hunes. P. 165.

V.

VENT. *Venir au Vent;* un Vaiſſeau vient au vent, quand

ſon avant ſe rapproche, dans une évolution, de l'origine du vent. (Introduction) P. xxx.

VENT ARRIÈRE; un Navire court vent arrière quand il reçoit le vent par la pouppe, & quand ſes voiles ſont perpendiculaires à la quille. (Introduction) P. xviij.

VERGUE; pièce de bois ſur laquelle on lace la voile. Page 2.

VERGUE SÈCHE ou Barrée; c'eſt une vergue qui ne porte pas ordinairement de voile, & ne ſert qu'à porter les écoutes d'une voile ſupérieure. Pages 23, 81.

VIOLONS; petite platte-forme fixée aux côtés du beaupré. Page 214.

VIRER de bord; c'eſt préſenter au vent le côté du Vaiſſeau qui étoit auparavant du côté oppoſé ou ſous le vent. (Introduction) P. xxvij.

VOILE d'étai; c'eſt une voile quelquefois triangulaire, plus ſouvent quadrangulaire, qui eſt lacée ſur un étai ou une draille entre deux Mâts verticaux. Page 2.

VOILURE; aſſemblage de voiles appliquées ſur un Vaiſſeau.

W.

WOGUER ou LOUGRE. *Voy.* Lougre.

Y.

YACHT ou YACS; Navires de plaiſance Anglois à trois Mâts. Page 102.

Digitized by Google

TABLE

Des Chapitres du Traité de la Mâture des Vaiſſeaux à l'Uſage des Élèves de la Marine.

CHAPITRE PREMIER.

DESCRIPTION de différentes formes de voiles. Explication de leur jeu & de leur diſpoſition dans les différentes manœuvres des Vaiſſeaux.....Page 1

CHAPITRE DEUXIÈME.

Des Bâtimens qui ne portent qu'un ſeul Mât vertical ; de ceux qui portent un Mât vertical & un Beaupré ; & de ceux qui portent un Mât vertical, un Beaupré & un Tapecul.....15

CHAPITRE TROISIÈME.

Des Bâtimens à deux Mâts verticaux, & de ceux qui, avec ces deux Mâts, portent un Tapecul.....43

Digitized by Google

CHAPITRE QUATRIÈME.

Des Bâtimens gréés en carré, c'eſt-à-dire, dont les voiles principales ſont des voiles au trait carré, montées ſur trois Mâts verticaux, & de quelques gréemens qui en dérivent. Expoſition de pluſieurs ſyſtêmes particuliers..79

CHAPITRE CINQUIÈME.

Des Navires qui ſont gréés en voiles Latines, & des Mâtures à pible, quel que ſoit le nombre des Mâts & des Voiles.....116

CHAPITRE SIXIÈME.

De la manière dont les Mâts & les Vergues ſont fixés ou tenus dans les divers ſyſtêmes.....137

CHAPITRE SEPTIÈME.

Des Bois propres à faire des Mâtures.....181

CHAPITRE HUITIÈME.

De la forme extérieure des Mâts & des Vergues dans les divers ſyſtêmes.....200

CHAPITRE

Digitized by Google

CHAPITRE NEUVIÈME.

De la Compoſition des Mâts & des Vergues de pluſieurs pièces ou d'aſſemblage.....226

CHAPITRE DIXIÈME.

Expoſition de quelques opérations pratiques en uſage dans l'Art de la Mâture.....258

Digitized by Google

NOTE des Figures de ce Traité, avec la cote des pages où chacune eſt indiquée.

Fig. 1 pag. 2.
2 2.
3 2, 119.
4 2.
5 4, 8, 9, 81.
6 5, 51.
7 6, 45.
8 6, 9, 48.
9 7, 48.
10 7, 38, 79.
11 64.
12 12, 83.
13 12, 83.
14 13.
15 13, 14.
16 13.
17 13, 14.
18 15, 16, 21, 38, 61.
19 22, 38.
20 23, 24.
21 31.
22 34, 37.
23 37.
24 47.
25 38.
26 43, 45.
27 51.
28 52.
29 52.

Fig. 30 pag. 48.
31 45.
32 56.
33 103.
34 59, 62.
35 119, 121, 122, 123.
36 119, 121, 125.
37 119, 121, 130.
38 119, 121, 128, 129, 130.
39 102.
40 137, 138, 147, 148, 149, 154, 155, 163, 164, 170.
41 155, 156, 164, 170.
42 57, 63, 64, 65, 66, 116, 152.
43 138, 139, 141, 145.
44 138, 139, 143.
45 138, 141, 143.
46 140.
47 143.
48 144.
49 148.
50 144, 148.
51 144.
52 145, 214.
53 145, 149.
54 145.

Digitized by Google

Fig. 55 pag. 146.
56 146.
57 146.
58 151.
59 147.
60 152.
61 151.
62 153, 154, 156.
63 152.
64 152.
65 155.
66 159.
67 159.
68 159, 160.
69 157, 158, 159, 160.
70 156, 157, 158, 159, 160, 162.
71 157.
72 159.
73 163.
74 160.
75 169.
76 170.
77 170.
78 159.
79 161.
80 162.
81 170.
82 160, 161.
83 160, 161, 162.
84 160.
85 162, 214.
86 162.
87 163, 165, 167, 168.
Fig. 88 pag. 163, 165, 167, 168
89 165, 167.
90 164.
91 214.
92 170.
93 171.
94 173.
95 173.
96 174, 221.
97 174, 221.
98 174.
99 174.
100 163, 174.
101 163, 174.
102 163, 174.
103 196, 197, 198.
104 196, 197, 198.
105 202.
106 204, 205, 206, 207.
107 205, 206.
108 207.
109 207, 208.
110 208, 209.
111 209.
112 211, 212, 217.
113 212.
114 213, 214.
115 214, 216, 217, 218.
116 217.
117 216.
118 218.
119 218, 219.
120 218.
121 219.

Digitized by Google

Fig. 122 pag. 220.
123 221, 222.
124 222.
125 222.
126 222.
127 212.
128 226.
129 228, 229, 234.
130 230.
131 230.
132 230, 232, 233, 234.
133 233, 234.
134 234, 235.
135 236, 237.
136 237.
137 237.
138 237, 238.
139 237, 238.
140 238, 239, 240, 241, 243.
141 238, 240, 241, 243.
142 238, 241, 243.
143 244, 249.
144 244, 249.
145 244, 249.
146 244, 245, 249.
147 244, 249.
148 244, 245, 249.
149 246, 247, 248.
150 246, 247.
151 249, 250, 251, 265.
152 249, 250, 251, 265.
153 249, 250, 251, 265.
154 249, 250, 251, 265.
155 249, 250, 251, 265.
156 249, 250, 251, 265.
Fig. 157 pag. 249, 250, 251, 265.
158 249, 250, 251, 265.
159 250.
160 251.
161 251, 252.
162 251, 252.
163 251, 252.
164 253, 254, 256.
165 253, 254, 256, 266.
166 253, 254, 256, 266.
167 254.
168 254.
169 254, 255.
170 254, 255.
171 254, 255.
172 254, 255.
173 254, 255.
174 256.
175 257.
176 259.
177 260.
178 260.
179 262, 264.
180 263.
181 265.
182 261, 266.
183 236, 266.
184 270.
185 xvj, xxxj.
186 xvj, xviij, xix.
187 xxj.
188 xxiv.
189 xxv.
190 xxvj.
191 xxviij.
192 xxix.

Digitized by Google

FAUTES A CORRIGER.

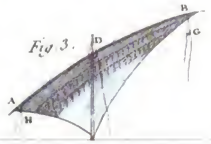
Page 17 ligne 11, mâts vergues.....*liſez*, mâts, vergues
17 dernière, en dehors des maitres....*liſez*, en dehors des membres
19 5, en avant du milieu.....*liſez*, en arrière du milieu
19 10, du ris.....*liſez*, des ris
27 dernière, quand il eſt adopté.....*liſez*, quand il eſt adapté
30 16 & 17, des dimenſions. Infiniment. *liſez*, des dimenſions infiniment
37 10, dans la figure 11.....*liſez*, dans la figure 22 en D
41 24, rapport de la poſition du centre de voilure, &c. 2.074.....*liſez*, 0.074
42 4, rapport de la largeur à la longueur de 0.235 à 0.300 de 0.267 à 0.235.....*liſez*, de 0.267 à 0.235 de 0.325 à 0.300
42 19, corne de tapecul....8.200...*liſez*, 0.200
42 27, rapport de la ſurface de la voilure, &c.....2.808.....4...ſupprimés le 4
54 28, des canots, il faut.....*liſez*, des canots; il faut
55 1, ſtablité.....*liſez*, ſtabilité
61 28, figure 18.....*liſez*, figure 9
65 13, ce centre d'impulſion ſe fait...*liſez*, ce centre d'impulſion ſera
69 18, pente du grand mât, &c. 1 po. $\frac{1}{2}$ par pied...4 po. par pied.....*liſez*, 1 po. $\frac{1}{2}$ par pied....1 po. par pied
71 5, avec la longueur.....*liſez*, avec la largeur
72 23, rapport des dimenſions des mâts. *liſez*, rapport de la poſition des mâts
74 9, rapport des dimenſions des vergues avec la largeur.....*liſez*, rapport des dimenſions des vergues avec la longueur
74 24, à la verticale, avec la largeur du navire.....*liſez*, avec la longueur du navire
75 17, vergue du grand hunier, &c. 0.424. *liſez*, 0.434
76 36 à 38, rapport de la poſition du centre de voilure, relativement à la verticale, avec la longueur des navires....0.176 en avant du milieu...0.669 en avant du milieu. *liſez*, 0.176 en avant du milieu 0.069 en avant du milieu
77 31, première colonne bout-dehors de miſaine 0.250..20...3 $\frac{1}{4}$.....*liſez*, 0.250...20...4 $\frac{1}{4}$
78 10, 2e. triangle $\frac{\text{Baſe....31}}{6}$ ....*liſez*, $\frac{\text{Baſe....31}}{6}$ $\frac{1}{2}$ hauteur.
78 21, diſtance dudit centre de voilure. *liſez*, diſtance dudit centre, au plan
79 22, qui les meut.....*liſez*, qui le meut

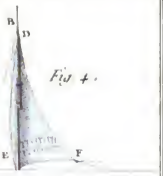
Page 87 *ligne* 11, du premiere rang ..... *lisez*, du premier rang
88 6, qu'on leur doivent ..... *lisez*, qu'on leur doive
99 14, par plus d'embarras ..... *lisez*, pas plus d'embarras
15, par plus de confusion ..... *lisez*, pas plus de confusion
101 17, qui se croisoient ..... *lisez*, qui se croiseroient
102 3, la chatte ..... *lisez*, la chatte (*fig.* 39)
106 11, grand mât de hune 1.520..$\frac{1}{12}$..
$\frac{1}{2}$..0.416, &c. ..... *lisez*, 1.416, &c.
27, vergue du grand perroquet
0.256..$\frac{2}{10}$..$\frac{1}{12}$..0.230..$\frac{1}{2}$..... *lisez*, 0.230 $\frac{1}{12}$
109 17, pente de beaupré, &c. 0..2..6
par pied ..... *lisez*, 0..7..6 par pied
116 14, fig. 42 ..... *lisez*, fig. 3
120 12, par les côtés ..... *lisez*, par les côtes
121 23, moins composé ..... *lisez*, de moins composé
123 19, floops (*fig.* 9) ..... *lisez*, floops (*fig.* 20)
123 24, les propositions de mâture .... *lisez*, les proportions de mâture
127 13, la trinquette ..... *lisez*, la trinquet
129 27, la trinquette ..... *lisez*, le trinquet
130 23, mât de trinquette ..... *lisez*, mât de trinquet
131 18, des mâtures ..... *lisez*, de la mâture
131 23, les préfère ..... *lisez*, la préfère
138 première, & de leur liaison ..... *lisez*, & leur liaison
143 dernière, figure 1ere., 2e. & 3e.... *lisez*, figure 43, 44, 45
148 5, de trinquette ..... *lisez*, de trinquet
152 14, de la trinquette ..... *lisez*, du trinquet
24, figure 42 ..... *lisez*, figure 63
164 dernière, dans la même figure ..... *lisez*, dans la figure 40
177 Pénultième, la *Tampone* galère .... *lisez*, la *Tampone* gabarre
178 8, grosseur des caps-de-moutons..
16..15..14..13..12$\frac{1}{2}$..1 &c. *lis.*, 16.15.14.13.12$\frac{1}{2}$.12 &c.
199 mât de 21 palmes: prix de la palme,
excédente au gros bout 35l. 15f. 5d. *lisez*, 37 liv. 15 f. 5 den.
200 Titre: de la force extérieure ..... *lisez*, de la forme extérieure
209 signature D d ..... *lisez*, page 209
Idem. à la place de la Note (1) mettez:

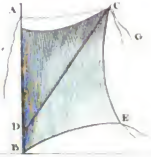
Le rapport 5 à 12 est suffisamment exact dans une pratique d'ouvriers; sur le plus gros mât de 38 po. de diamètre, il n'augmente ce diamètre de guère plus de $\frac{1}{2}$ de ligne sur les quatre nouvelles faces qu'il procure. Le procédé de diviser en quatre parties égales les côtés de l'octogone, & ensuite de la figure à 16 faces, répugne davantage à la précision géométrique; mais l'effet, pour l'inexactitude, en est encore moindre. Le Géomètre porteroit de droite & de gauche de la ligne du milieu: pour avoir le solide à huit faces, la tangente de 22° 30′, ou les $\frac{4142}{10000}$ du diamètre; pour celui à 16 faces, la tangente de 11° 15′ ou les $\frac{1932}{10000}$ de ce diamètre; pour celui à 32 faces, la tangente de 5° 37′ 30″ ou les $\frac{981}{10000}$ toujours de ce diamètre.

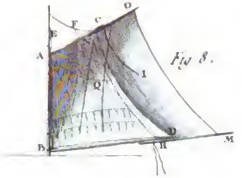
214 9, foutien au garde-corps ..... *lisez*, foutien ou garde-corps
117 signature Ee ..... *lisez*, page 217
212 même signature Ee ..... *lisez*, page 221
222 26, les livardes ..... *lisez*, les livardes (*fig.* 26)
224 13, le petit diamètre (des mâts de
hune) est les $\frac{7}{12}$ du grand ..... *lisez*, les $\frac{7}{11}$ du grand
248 15, N°. 6°. & 2°. ..... *lisez*, N°. 6°. & 3°.
257 première, vergues à antenne ..... *lis.*, vergues à antenne (*fig.* 175)

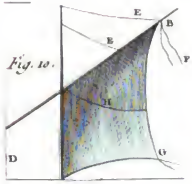
Digitized by Google

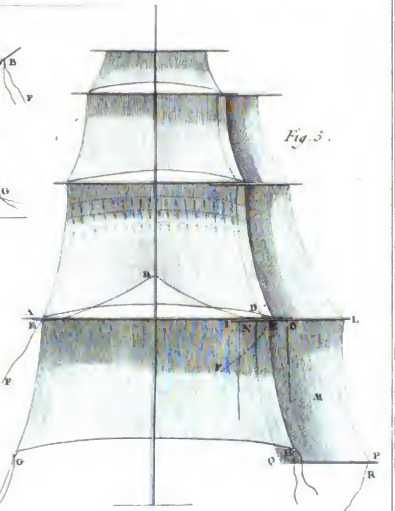












Renard Direxit

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 13.

Fig. 14.

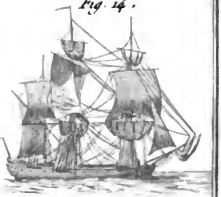


Fig. 16.

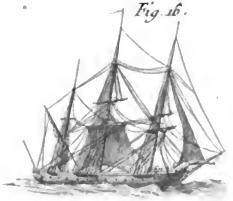


Fig. 17.

Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 22.

Bunard Dessin

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 24

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 29.

Fig. 31.

Basset Direxit

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 32.

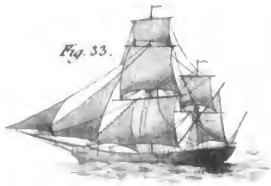


Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 35.

Fig. 37.

Fig. 36.

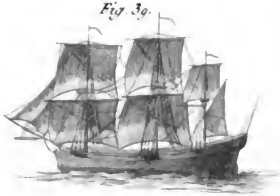


Fig. 39.

Renard Direxit

Digitized by Google

Fig. 40.

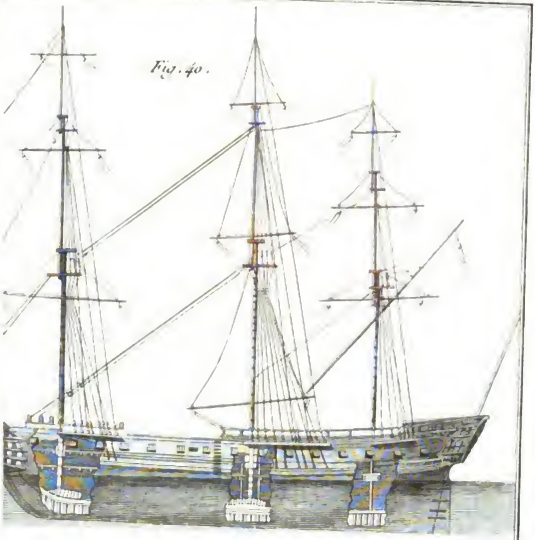
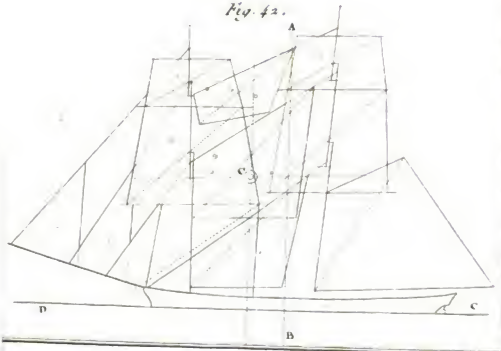


Fig. 42.



Renard Direct.

Digitized by Google

Digitized by Google

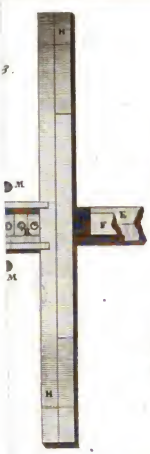


Fig. 44.

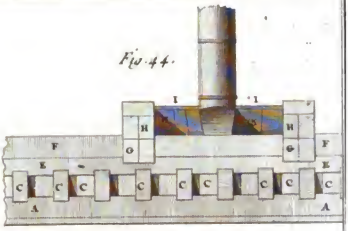


Fig. 45.

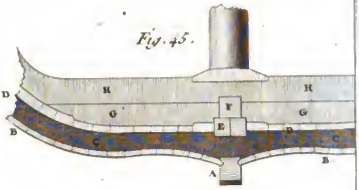


Fig. 46.

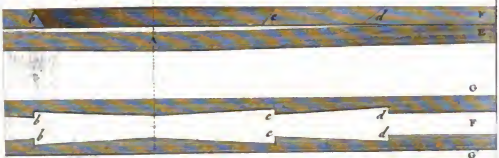


Fig. 48.

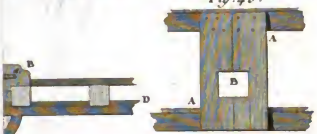
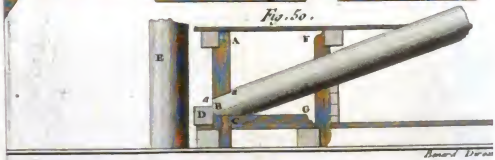


Fig. 49.

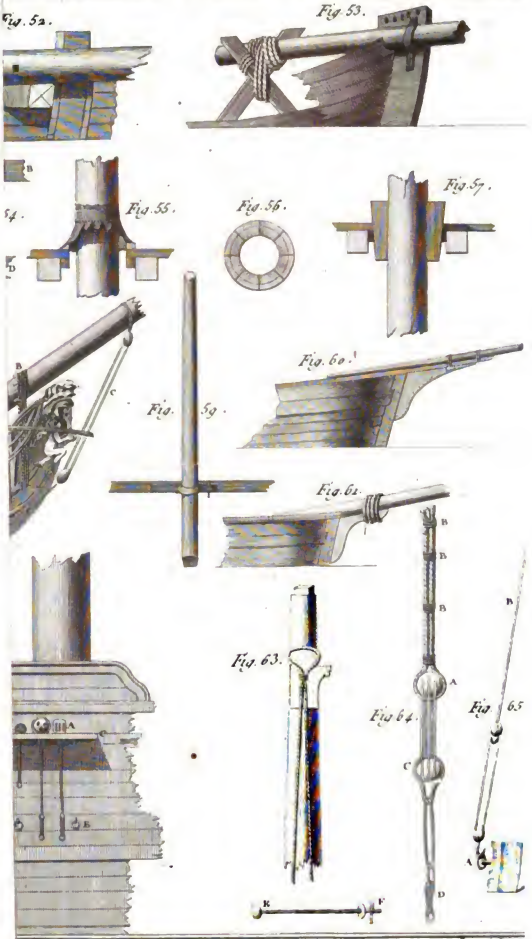
Fig. 50.



Renard Direx.

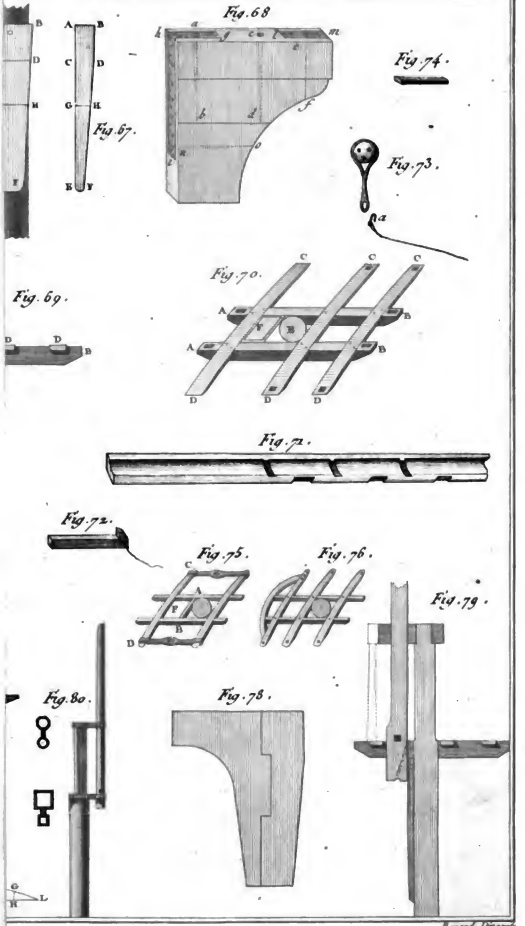
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 83.

Fig. 84.

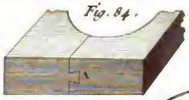


Fig. 85.

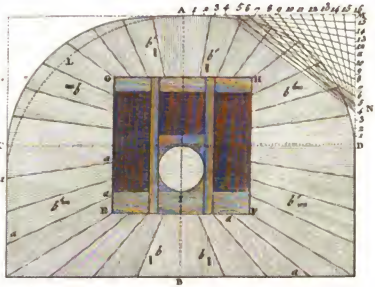


Fig. 91.

Fig. 88.

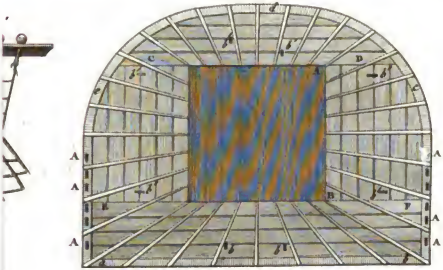
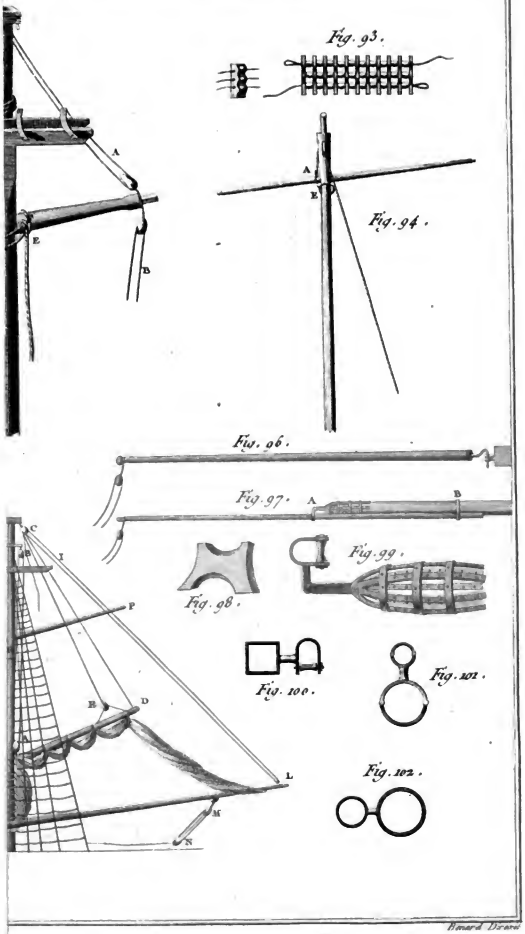


Fig. 89.

Bouard Direxit

Digitized by Google

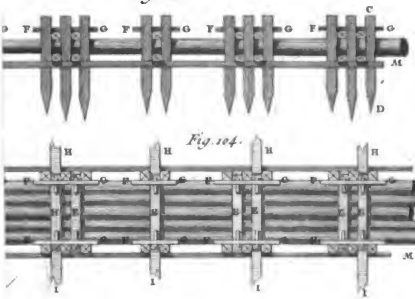
Digitized by Google

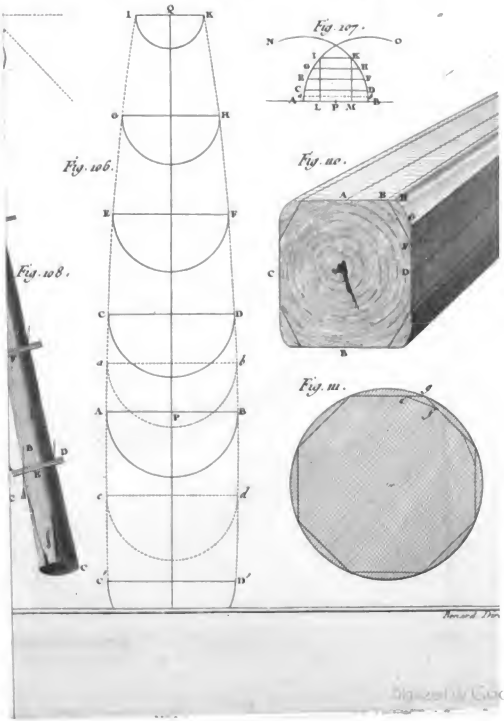


Renard Direxit

Digitized by Google

Digitized by Google





Digitized by Google

Digitized by Google

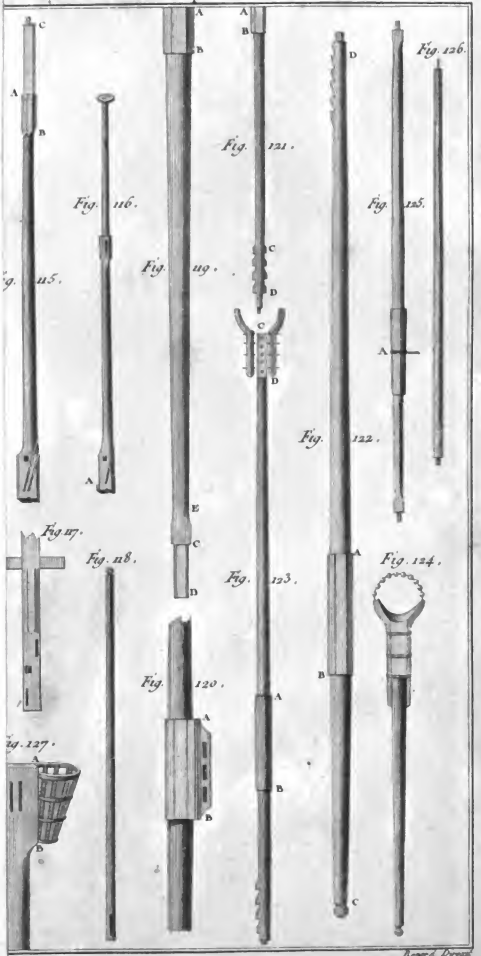


Fig. 115.
Fig. 116.
Fig. 117.
Fig. 118.
Fig. 119.
Fig. 120.
Fig. 121.
Fig. 122.
Fig. 123.
Fig. 124.
Fig. 125.
Fig. 126.
Fig. 127.
Bouard Dessin

Digitized by Google

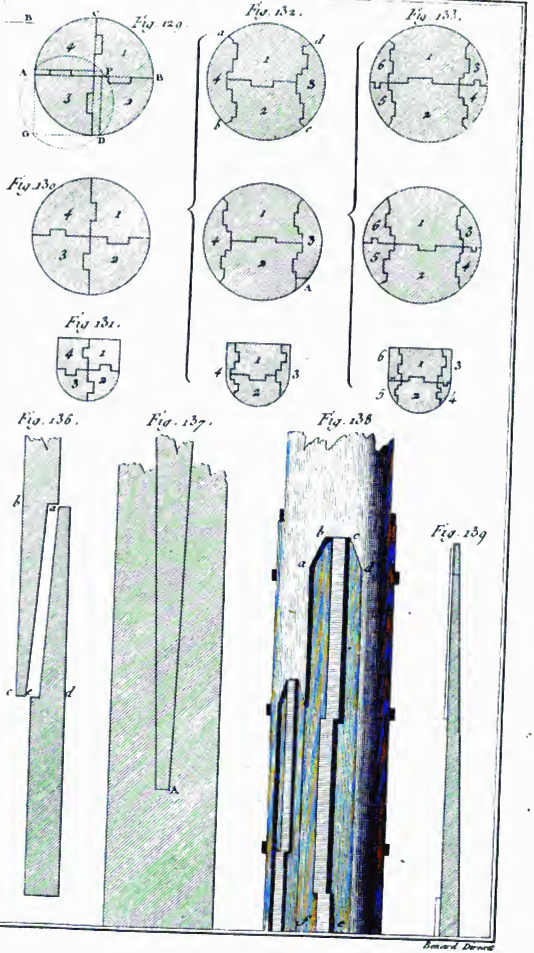


Fig. 129.
Fig. 130.
Fig. 131.
Fig. 132.
Fig. 133.
Fig. 136.
Fig. 137.
Fig. 138.
Fig. 139.
Bouard Dessné

Digitized by Google

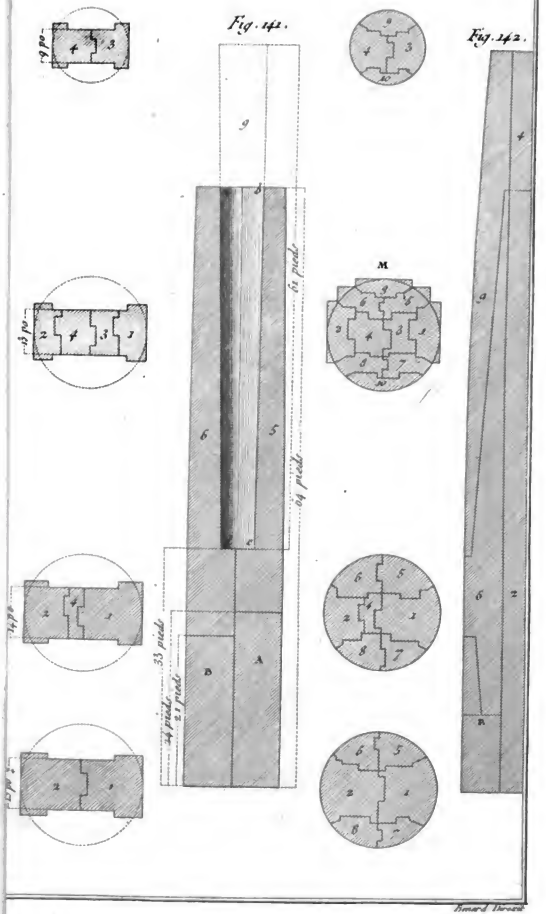
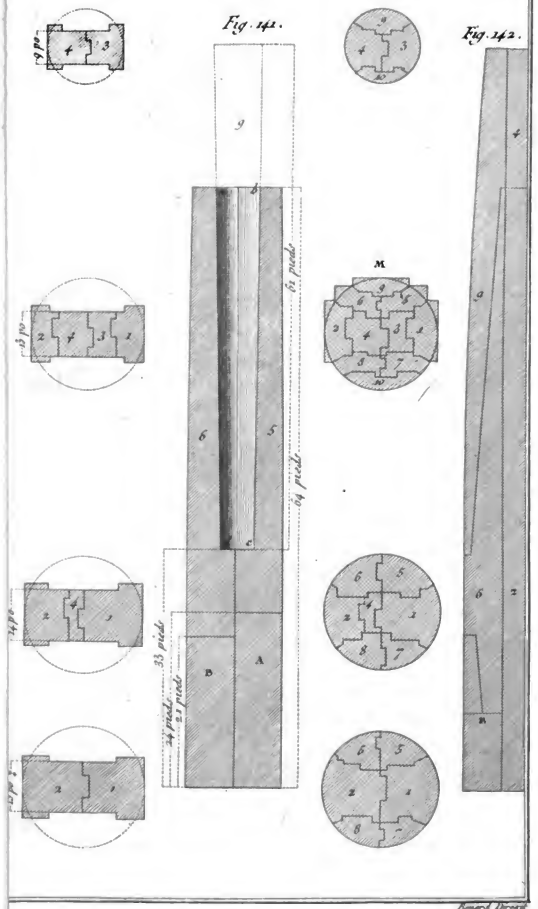


Fig. 141.
Fig. 142.
9 po.
8 po.
7 po.
6 po.
M
16 pieds
14 pieds
33 pieds
14 pieds
21 pieds
A
B
Bernard Direxit

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

3.

Fig. 144.

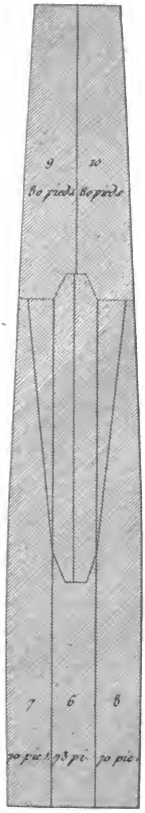


Fig. 145.

Renard Direct

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 147.

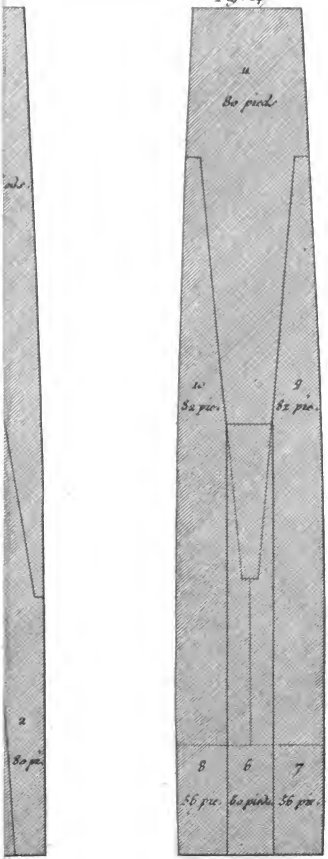


Fig. 148.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 130.

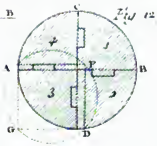


Fig. 132.

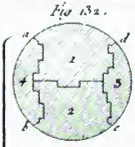


Fig. 133.

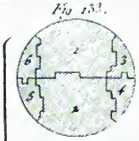


Fig. 129.

Fig. 131.

Fig. 136.

Fig. 137.

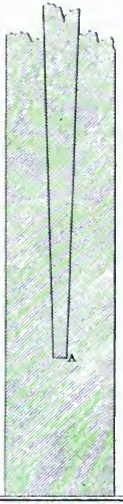


Fig. 138.

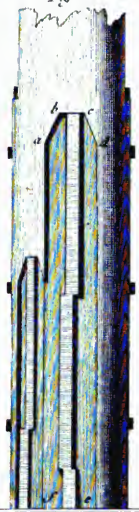
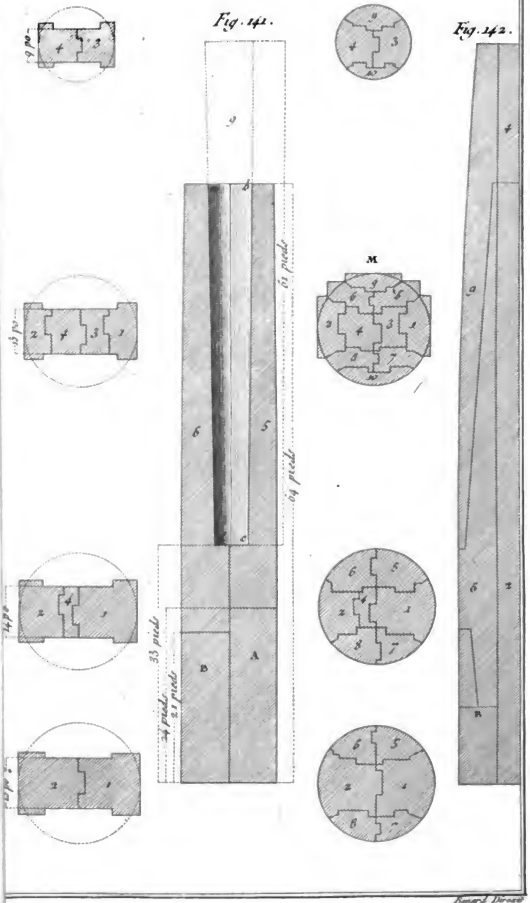


Fig. 139.

Renard Direxit

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 144.

Fig. 145.

Renard Direxit

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 147.

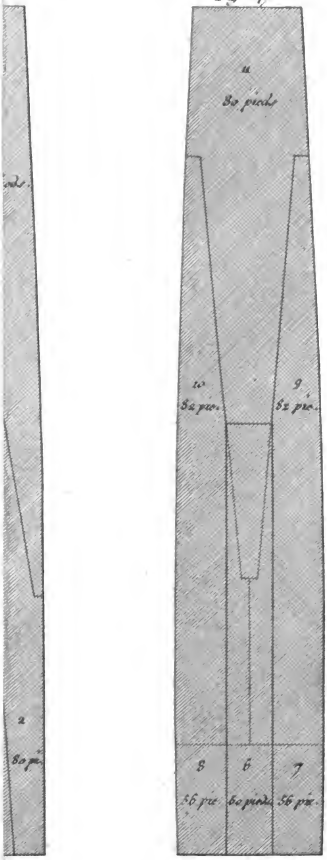
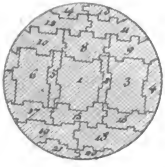


Fig. 148.

Renard Direxit

Digitized by Google

Fig. 149.



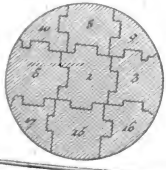
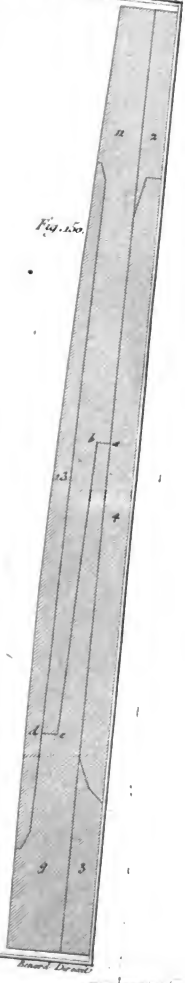
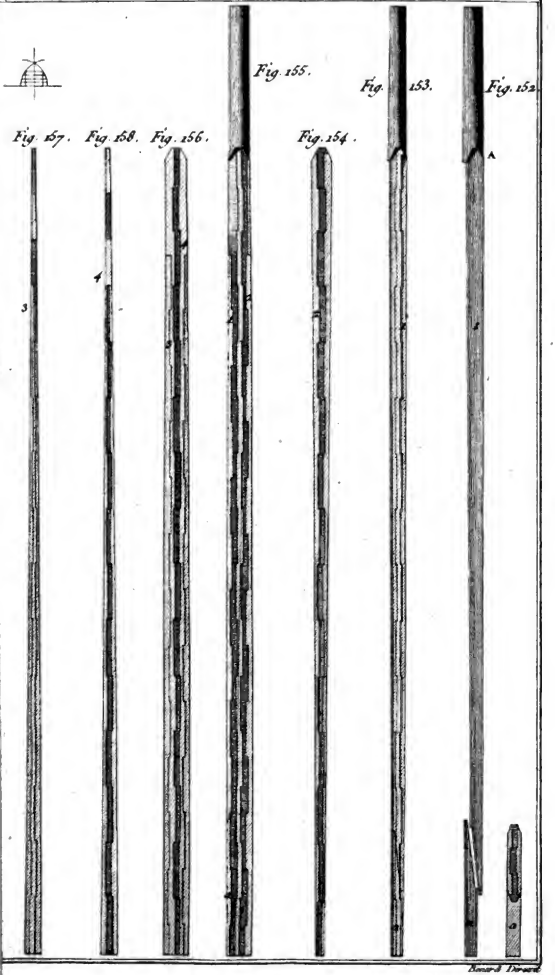


Fig. 150.



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 159.

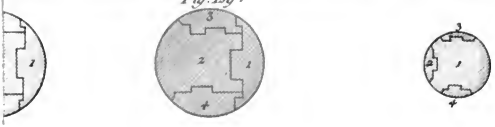


Fig. 160.

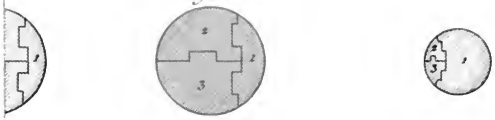


Fig. 161.

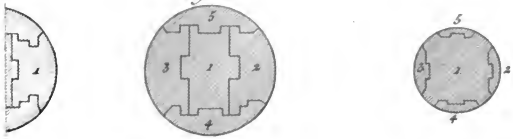


Fig. 162.

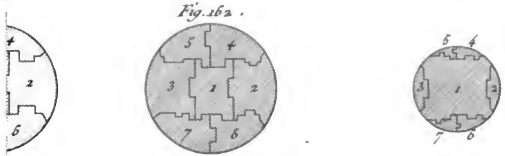
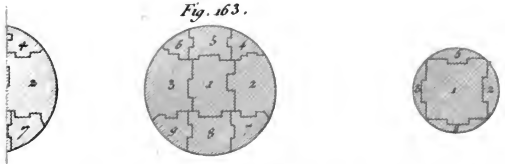


Fig. 163.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 166.

Fig. 167.

Fig. 168.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 170.

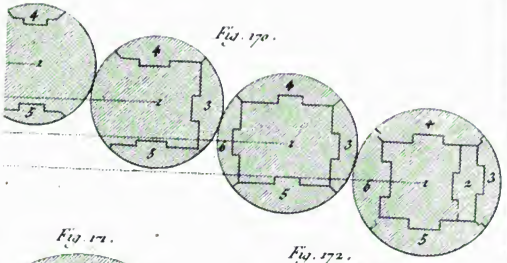


Fig. 171.

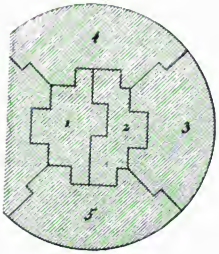


Fig. 172.

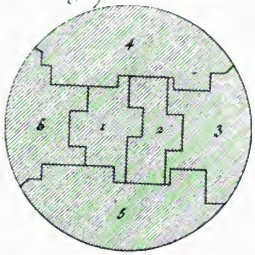
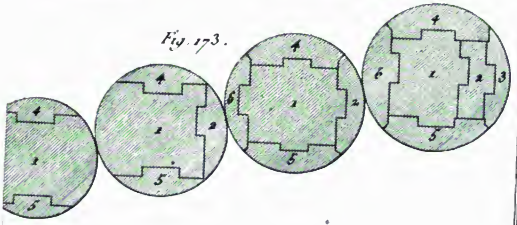


Fig. 173.



Renard Direxit

Digitized by Google

Digitized by Google

175.

Fig. 176.

Fig. 177.

Fig. 178.

Fig. 179.

Fig. 180.

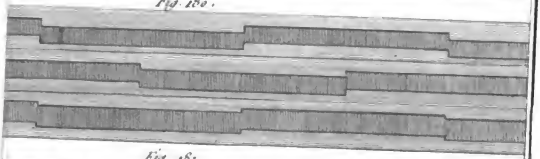
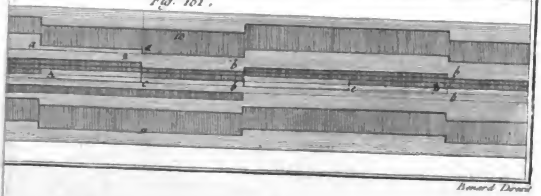


Fig. 181.



Renard Direxit

Digitized by Google

Digitized by Google

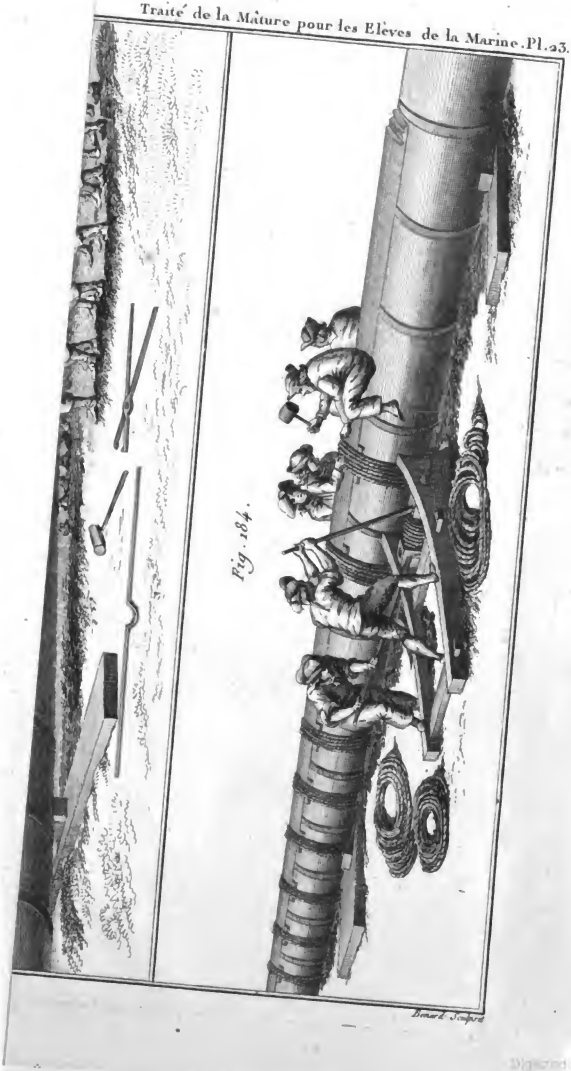


Fig. 184.

Bouet Sculpsit

Digitized by Google

Digitized by Google

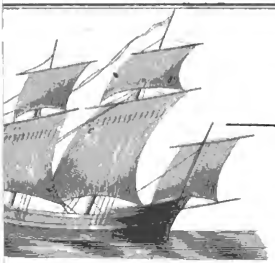
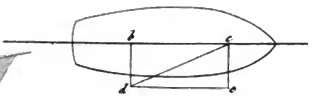


Fig. 186.



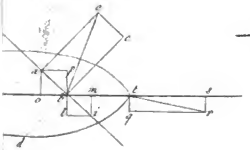
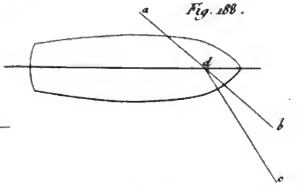


Fig. 188.



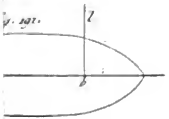


Fig. 189.

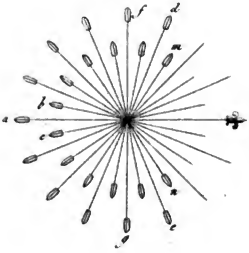


Fig. 192.

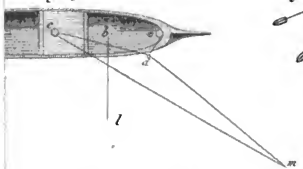
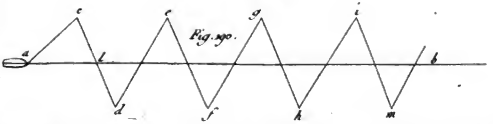


Fig. 190.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google